সিভিল কন্সট্রাকশন এন্ড সেফটি-১

এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল)



নবম শ্রেণি



জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক ২০২২ শিক্ষাবর্ষ থেকে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের এসএসসি (ভোকেশনাল) এবং দাখিল (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের নবম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত

সিভিল কনস্ট্রাকশন অ্যান্ড সেফটি-১

CIVIL CONSTRUCTION AND SAFETY-1

নবম শ্রেণি

বিষয় কোড : ৪৮৭১১

২০২৫ শিক্ষাবর্ষের জন্য পরিমার্জিত

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত

(পরীক্ষামূলক সংস্করণ)

প্রথম সংস্করণ রচনা ও সম্পাদনা

প্রকৌশলী মো: ইয়াছিন

প্রকৌশলী মো: রেজাউল হক

প্রকৌশলী মো: আব্দুল্লা হিস সাফী

প্রকৌশলী মো: কামাল হোসেন

মো: শফিকুল ইসলাম

ড. রাজু মুহম্মদ শহীদুল ইসলাম (সমন্বয়কারী)

বিপ্লব মল্লিক প্যাডাগগ

প্রথম প্রকাশ : অক্টোবর , ২০২১

পুনর্মুদ্রণ : , ২০২৪

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

আধুনিককালে শিক্ষা ছাড়া জাতীয় উন্নতির প্রত্যাশা করা যায় না। পৃথিবীর যেসব দেশ আজ উন্নতির শিখরে পৌঁছেছে তাদের দিকে তাকালেই এ সত্যটি অনুধাবন করা যায়। বাংলাদেশের মতো অতিরিক্ত জনসংখ্যার দেশে কারিগরি শিক্ষার আলাদা একটা গুরুত্ব রয়েছে। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহারিক প্রয়োগের সহায়ক এই শিক্ষাকে অবলম্বন করে জনসংখ্যাকে মানবসম্পদে রূপান্তর করা যায়। কারিগরি শিক্ষাকে গুরুত্ব দিয়ে আর্থসামাজিক উন্নতির নজির গড়েছে বিশ্বের অনেক দেশ। এশিয়ার চীন, জাপান, ভিয়েতনাম, কম্বোডিয়া, মালয়েশিয়া প্রভৃতি দেশ এর উজ্জ্বল প্রমাণ। জাতীয় উন্নতির স্বার্থে বহির্বিশ্বের সাথে তাল মিলিয়ে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাকে বিশেষ গুরুত্ব দিয়েছে। দারিদ্র্য বিমোচন ও কর্মসংস্থান সৃষ্টির মাধ্যমে দেশকে অর্থনৈতিকভাবে এগিয়ে নেওয়ার প্রত্যয়ে কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার বিস্তারে সরকার কার্যকর উদ্যোগ নিয়েছে। কারিগরি শিক্ষার জন্যে পৃথক অধিদপ্তর ও শিক্ষা বোর্ড প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে। এই শিক্ষার জন্যে যুগোপযোগী শিক্ষাক্রম প্রণয়ন করা হয়েছে। সাধারণ শিক্ষার মাধ্যমিক স্তর ও মাদ্রাসা শিক্ষার দাখিল স্তরে কারিগরি বা ভোকেশনাল শিক্ষার অধিকতর সম্প্রসারণে সরকার কাজ করে যাচ্ছে।

শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যক্রম সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তনশীল। এই পরিবর্তনশীলতাকে বিবেচনায় নিয়ে পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে কারিগরি শিক্ষার বিভিন্ন ট্রেডের বইগুলো প্রণয়ন করা হয়েছে। দেশের অভ্যন্তরীণ এবং বহির্বিশ্বের কর্মবাজারের চাহিদাকে এক্ষেত্রে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছে। কারণ বিশ্বায়নের এই যুগে গোটা বিশ্ব এখন অখণ্ড এক কর্মবাজার। বর্তমানে দক্ষতা ও যোগ্যতা থাকলে যেকোনো দেশের মানুষ পৃথিবীর যেকোনো প্রান্তে কর্মসংস্থানের সুযোগ নিতে পারে। বৈশ্বিক শ্রমবাজারে বাংলাদেশ তার হিস্যা যত বাড়াবে দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়ন তত গতিশীল হবে। বাংলাদেশের বিশেষায়িত অনেক শিল্পে দক্ষ জনশক্তির অভাব রয়েছে। কারিগরি শিক্ষার মাধ্যমে শিল্পখাতে দক্ষ জনবল সরবরাহের লক্ষ্যকেও বিশেষ বিবেচনায় রাখা হয়েছে।

সরকারের বিনামূল্যে পাঠ্যপুস্তক সরবরাহের আওতা থেকে কারিগরি শিক্ষার বই বাইরে নয়। ভোকেশনাল ট্রেডের পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন করেছে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড। সরকারের সিদ্ধান্ত মোতাবেক ২০১৭ সাল থেকে এই পাঠ্যপুস্তকগুলো সংশোধন, পরিমার্জন, মুদ্রণ ও বিতরণের দায়িত্ব দেওয়া হয়েছে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (এনসিটিবি)-কে। এনসিটিবি নিষ্ঠার সাথে তার দায়িত্ব পালন করে যাচ্ছে। এই কার্যক্রমের ধারাবাহিক প্রক্রিয়ায় ২০২৪ সাল পর্যন্ত সকল পাঠ্যপুস্তকের পরিমার্জন ও সংশোধন সম্পন্ন করা হয়েছে। ফলে বইগুলো শিক্ষক ও শিক্ষার্থীদের নিকট অধিকতর গ্রহণযোগ্য হবে বলে আশা করা যায়। প্রতিটি বই উন্নত মানের কাগজ ও চার রঙা প্রচ্ছদ সহকারে ছাপা হয়েছে। এতে বইগুলোর যথেষ্ট শ্রীবৃদ্ধি ঘটেছে।

আলোচ্য পাঠ্যপুস্তকটি রচনা ও সম্পাদনা করেছেন প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত শিক্ষক ও বিষয় বিশেষজ্ঞগণ। পূর্ব ও পরবর্তী শ্রেণির পঠিত বিষয়সমূহের সাথে যৌক্তিক সংযোগ বিধানপূর্বক বইটি প্রণয়ন করা হয়েছে। প্রাসঙ্গিক ট্রেডের এই বইটি প্রায়োগিক শিক্ষার জন্যে যাতে অনুকূল হয় সেজন্যে প্রয়োজনীয় চিত্রের সন্নিবেশ করা হয়েছে। বইটি যদি আমাদের তরুণ প্রজন্মের স্বকর্মসংস্থান ও সম্মানজনক জীবিকার্জনে কার্যকর ভূমিকা রাখে তবেই আমাদের শ্রম সার্থক হয়েছে বলে মনে করব।

সাবলীল ভাষায় লেখা বইটিতে বাংলা একাডেমির প্রমিত বানানরীতি অনুসৃত হয়েছে। সর্বশেষ তথ্য-উপাত্ত সহযোগে বিষয়বস্তু উপস্থাপন করা হয়েছে। যথাযথ সতর্কতা অবলম্বনের পরেও তথ্য-উপাত্ত ও ভাষাগত কিছু ভুলত্রুটি থেকে যাওয়া অসম্ভব নয়। পরবর্তী সংস্করণে বইটিকে যথাসম্ভব ত্রুটিমুক্ত করার আন্তরিক প্রয়াস থাকবে। এই বইয়ের মানোন্নয়নে যে কোনো ধরনের যৌক্তিক পরামর্শ কৃতজ্ঞতার সাথে গৃহীত হবে।

পরিশেষে বইটি রচনা, সম্পাদনা ও অলংকরণে যাঁরা অবদান রেখেছেন তাঁদের সবার প্রতি কৃতজ্ঞতা জানাই।

অক্টোবর ২০২৪

প্রফেসর ড. এ কে এম রিয়াজুল হাসান

চেয়ারম্যান

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

নবম শ্রেণি

সিভিল কনস্ট্রাকশন অ্যান্ড সেফটি-১

প্রথম অধ্যায়

ওয়ার্কশপে নিরাপত্তা

Workshop Safety



বিদ্যালয়ে আসা যাওয়ার পথে বা বাজারের বিভিন্ন ওয়ার্কশপে প্রায়ই লোকদের কাজ করতে দেখা যায়। কামারের দোকানে আগুনের সাহায্যে লোহা দিয়ে বিভিন্ন জিনিসপত্র বানানো, করাত কলে কাঠ চেরাই করা, গাড়ি মেরামত করা, ভবন নির্মাণ, রাস্তা নির্মাণ এরকম অনেক কাজ রয়েছে। এ সকল কাজকে কখনও কখনও ঝুঁকিপূর্ণ মনে হতে পারে। কিন্তু কাজগুলো সকলের দৈনন্দিন প্রয়োজন মেটাতেই করা হয়। কাজগুলো নিরাপদ ভাবে করা জরুরি। যেন আমাদের চাহিদা মেটাতে গিয়ে অন্য কেউ বিপদে না পড়ে। অর্থাৎ জীবন ও সম্পদের ক্ষয়ক্ষতিসহ যে কোনো দুর্ঘটনা এড়াতে আমাদের ওয়ার্কশপ ব্যবহারে সতর্ক থাকতে হবে। প্রকৌশলবিদ্যায় একটি প্রবাদ আছে, 'Safety First' অর্থাৎ নিরাপত্তাই প্রথম। যে কোনো মুহূর্তে দুর্ঘটনা এড়াতে সতর্কতা অবলম্বন জরুরী। এতে সম্পদের ক্ষয়ক্ষতি এবং যেকোনো অঙ্গহানি বা শারীরিক ক্ষতির সম্ভাবনা কমে যায়। ওয়ার্কশপে কাজ করার সময় তাই দুর্ঘটনা এড়াতে নিরাপদ পোশাক ও সরঞ্জামাদি ব্যবহার নিশ্চিত করা জরুরী। আমরা এ অধ্যায়ে নিরাপদ পোশাক ও সরঞ্জামাদির সাথে পরিচিত হবো; পর্যায়ক্রমে ঐগুলোর বিভিন্ন ধরন ও তার যথাযথ ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করে আমরা নিজেরাই পছন্দের কাজটি নিরাপদে করার সক্ষমতা অর্জন করব।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পারব
- অগ্নি নির্বাপন কাজে আগুনের ধরন অনুযায়ী অগ্নি নির্বাপন যন্ত্র নির্বাচন করতে পারব
- অগ্নি নির্বাপন যন্ত্র ব্যবহার করতে পারব
- ওয়ার্কশপে স্বাস্থ্যসম্মত নিরাপত্তার রক্ষণাবেক্ষণ ও উন্নয়ন করতে পারব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০১: কর্মক্ষেত্রে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০১: প্রকৌশল কাজে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তা কীভাবে নিশ্চিত করবে?

স্কুলের কাছেই বাজারে একটি দোকান ঘরের ছাদ নির্মাণ হচ্ছে; কয়েকজন নির্মাণকর্মীকে কাজে নিয়োজিত দেখা গেল। নিচের চিত্রগুলো আঁকা রয়েছে। ছবিগুলো নির্মাণ স্থলে দেখে কী মনে হচ্ছে? কোনো দুর্ঘটনার ছবি আছে কি? এর পেছনে কোনো কারণ ছিল কি? এটি কী একটি ওয়ার্কশপের আদর্শ পরিবেশ? ছবি দেখেই বুঝতে পারছি ওয়ার্কশপে কাজ করার আগে ও পরে কীভাবে নিজেকে নিরাপদ রাখতে হবে।



ক



খ



গ



ঘ

চিত্র: ১.১

কাজের ধারা

- আমরা কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে যাই।
- শিক্ষকের সহায়তায় সরেজমিনে চিত্রগুলো পর্যবেক্ষণ করি এবং সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

চিত্র	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
ক	চিত্রে কী বিষয়ের উল্লেখ করা রয়েছে?	
খ	কী কী ভাবে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে বলে চিত্রে উল্লেখ করা হয়েছে?	
গ	চিত্রে কীভাবে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে বলে উল্লেখ করা হয়েছে?	
ঘ	দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা পাওয়ার উপায়গুলো কী কী হতে পারে?	

১.১ ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তা (Personal Health & Safety)

শ্রমিক, কর্মচারি এবং কর্মকর্তা মিলে নির্দিষ্ট নিয়ম মেনে বিভিন্ন যন্ত্র (Machine) ও টুলস (Tools) ব্যবহার করে কোন বস্তু উৎপাদন বা মেরামত করার প্রতিষ্ঠানকে ওয়ার্কশপ বলে। ওয়ার্কশপে প্রবেশ হতে শুরু করে কাজ শেষে বের হওয়া পর্যন্ত বেশ কিছু নিয়ম মেনে চলতে হয়। নিরাপদে কাজ করা ও নিরাপত্তা রক্ষায় এসব নিয়ম সতর্কতার সাথে মেনে চলা প্রয়োজন। যেমন- কাজের ধরন অনুসারে সঠিক যন্ত্র ও টুলস ব্যবহার করা, কাজ করার সময় যন্ত্রসমূহ যথাস্থানে রেখে কাজ করা, সঠিক নিয়মে যথাযথ নিরাপত্তা পোশাক পরে কাজ করা, অন্যদিকে ঢিলেঢালা পোশাক, মাফলার, টাই ও চাদর পরিধান করে কাজ করা থেকে বিরত থাকা, কাজ করার সময় হাত ঘড়ি, আংটি, চুড়ি বা ব্রেসলেট ইত্যাদি ব্যবহার না করা, মেশিন চালু অবস্থায় অন্যমনস্ক বা মোবাইলে কথা না বলা, মেঝে তেল, গ্রিজ বা পিচ্ছিল পদার্থ মুক্ত রাখা, কাজ শেষে টুলস ও যন্ত্রপাতি নির্ধারিত স্থানে সঠিক নিয়মে সংরক্ষণ করা ইত্যাদি।



চিত্র: ১.২

কর্মক্ষেত্রে অনেক ব্যক্তি একত্রে কাজ করে এবং সেখানে অনেক মালামাল, যন্ত্রপাতি ও উৎপাদিত দ্রব্যাদি থাকে সেজন্য ওয়ার্কশপে কাজ করার সময় প্রত্যেক ব্যক্তিকেই সতর্ক ও সচেতন হতে হবে। কোন ব্যক্তির সামান্য অসতর্কতামূলক কার্যক্রম বা আচরণ একটি চলমান প্রতিষ্ঠানকে ক্ষতিগ্রস্ত করতে পারে, সংঘটিত হতে পারে বড় ধরনের দুর্ঘটনা। আমরা প্রায়ই বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানে আগুন লেগে অনেক মানুষের প্রাণহানি এবং মালামালের ক্ষয়-ক্ষতির খবর শুনতে পাই। কাজেই Prevention is better than cure অর্থাৎ প্রতিকারের চেয়ে প্রতিরোধ অধিকতর শ্রেয়। এ কথা সর্বজন স্বীকৃত যে, স্বাস্থ্যগত সুরক্ষাসমূহ গ্রহণ করলে এ ধরনের দুর্ঘটনা এবং প্রাণহানির হাত থেকে সহজেই বাঁচা যায়। বিশেষ করে কর্মী ও মালিক উভয়ই সচেতনভাবে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করলে অনেক দুর্ঘটনার হাত থেকে সহজেই আমরা কর্মক্ষেত্রকে নিরাপদ রাখতে পারব এবং নিজেরাও নিরাপদে থেকে কাজ করতে পারব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০২: কর্মক্ষেত্রে ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক সনাক্তকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০২: প্রকৌশল কাজে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তা কীভাবে নিশ্চিত করবে?

স্কুলের কাছেই বাজারে একটি ভবন নির্মাণ হচ্ছিল। সেখান দিয়ে যাবার সময় বেশ কয়েকজন নির্মাণকর্মীকে ছাদ নির্মাণ কাজে নিয়োজিত দেখা গেল। তারা চিত্রে দেখানো পোশাক পরে কাজ করছিল। শিক্ষকের সহায়তায় তাদের সাথে কথা বলে চিত্রে দেখানো পোশাকগুলো পরার কারণ জিজ্ঞেস করি।


চিত্র: ক


চিত্র: খ


চিত্র: গ


চিত্র: ঘ


চিত্র: ঙ


চিত্র: চ


চিত্র: ছ


চিত্র: জ

চিত্র: ১.৩

২০২৫

কাজের ধারা

- আমরা কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে যাই।
- শিক্ষকের সহায়তায় নির্মাণ কাজে নিয়োজিত ব্যক্তিদের সাথে সুরক্ষা পোশাক পরার কারণ জিজ্ঞেস করি এবং সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

চিত্র	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
ক	পোশাকটি শরীরের কোন অংশে পরিধান করেছে?		পোশাকটি কেন পরিধান করেছে?	
খ				
গ				
ঘ				

১.১.১ ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী (Personal Protective Equipment)

প্রকৌশল কাজে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তা সংক্রান্ত নিয়ম মেনে চলতে হয়। নিরাপদে কাজ করা ও নিরাপত্তা রক্ষায় এসব নিয়ম সতর্কতার সাথে মেনে চলা প্রয়োজন। যেমন-সঠিক নিয়মে যথাযথ নিরাপত্তা পোশাক পরে কাজ করা। আমরা নিশ্চয়ই ওয়ার্কশপে হেলমেট (Helmet), নিরাপদ চশমা (Safety Goggles),নিরাপদ জুতা বা শক্ত তলাযুক্ত জুতা (Safety Shoes), অ্যাপ্রন (Apron), হ্যান্ড গ্লোভস (Hand Gloves), মাস্ক (Mask) ইত্যাদি দেখে থাকব। এগুলোকে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী (Personal Protective Equipment) সংক্ষেপে পিপিই (PPE) বলা হয়। কর্মক্ষেত্রে ব্যক্তিগত সুরক্ষাসামগ্রী কর্মীকে বিভিন্ন রকমের ঝুঁকি থেকে সুরক্ষা দেয়। কর্মক্ষেত্রে সংঘটিত বিভিন্ন রকমের অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা করে পিপিই।



চিত্র: ১.৪

ওয়ার্কশপে কাজ করার সময় প্রত্যেক ব্যক্তিকেই সতর্ক ও সচেতন হতে হবে। নিরাপত্তার সাথে কাজ করা কর্মীর অন্যতম মৌলিক দায়িত্ব। ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি মেনে যথাযথ সুরক্ষা পোশাক পরিধান করে নিরাপত্তার সাথে কাজ করাকেই শোভন কাজ (Decent Work) বলে। নির্মাণ কাজে আমরা হাতের সুরক্ষার জন্য হ্যান্ড গ্লোভস পরব, পায়ের সুরক্ষার জন্য শক্ত তলাযুক্ত জুতা বা নিরাপদ জুতা পরব, মাথায় যাতে কোন কিছু পড়ে আঘাত না লাগে সেজন্য হেলমেট পরব, চোখকে নিরাপদ রাখতে নিরাপদ চশমা পরব, নাক ও মুখের ভিতরে যাতে বাতাসে ভাসমান কোন ক্ষতিকর কণা প্রবেশ করতে না পারে সেজন্য মাস্ক পরব, দেহের নিরাপত্তার জন্য আঁটসাট পোশাক ও অ্যাপ্রন পরব। ছবি দেখেই বুঝতে পারছি ওয়ার্কশপে কাজ করার আগে ও পরে কীভাবে নিজেকে নিরাপদ রাখতে হবে।

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০৩: নির্মাণ কাজে সতর্কতার প্রয়োজনীয়তা চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০৩: নির্মাণশিল্পে সতর্কভাবে কাজ করার দরকার হয় কেন? সতর্কভাবে কাজ করলে কী কী সুবিধা হয় আর না করলে কী কী অসুবিধা বা ক্ষতি হয়?

BNBC

Bangladesh National Building Code

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে কোন নির্মাণকাজ পর্যবেক্ষণ করি। নির্মাণ কর্মীগণ কী কী পোশাক পরে কাজ করছে দেখি এবং শিক্ষকের সহায়তায় তাদের সাথে কথা বলে জানার চেষ্টা করি কেন তারা এ ধরনের পোশাক পরেছে। বিদ্যালয়ে ফিরে দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

ক্রমিক	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
০১.	ভবন নির্মাণে কোন ধরনের নিয়ম অনুসরন করার প্রয়োজন আছে কী না?	
০২.	নির্দিষ্ট পোশাক পরে কাজ করার কারণ কী?	

২০২৫

১.১.২ নির্মাণকাজে সতর্কতার বিধিসমূহ (Safety Guidelines in Construction)

ভবন নির্মাণ সংক্রান্ত কাজ করার সময় প্রত্যেক ব্যক্তিকেই সতর্ক ও সচেতন হতে হবে। ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি মেনে যথাযথ সুরক্ষা পোশাক পরিধান করে নিরাপত্তার সাথে কাজ করা প্রত্যেক কর্মীর দায়িত্ব। নির্মাণ কাজে হাতের সুরক্ষার জন্য হ্যান্ড গ্লোভস, পায়ের সুরক্ষার জন্য শক্ত তলাযুক্ত জুতা বা নিরাপদ জুতা, মাথায় যাতে কোন কিছু পড়ে আঘাত না লাগে সেজন্য হেলমেট, চোখকে নিরাপদ রাখতে সেফটি গগলস, নাক ও মুখের ভিতরে যাতে বাতাসে ভাসমান কোন ক্ষতিকর কণা প্রবেশ করতে না পারে সেজন্য মাস্ক, দেহের নিরাপত্তার জন্য আঁটসাট পোশাক ও এ্যাপ্রোন ইত্যাদি পরিধান করে কাজ করতে হয়। তা না হলে যে কোন ধরনের দুর্ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা থাকে, এতে অঙ্গহানিসহ কর্মীর অনাকাংখিত মৃত্যুও ঘটতে পারে, যা কখনই কারো কাম্য নয়। এছাড়াও অনাকাঙ্ক্ষিত ভাবে সময় নষ্ট হওয়া, কাজে ব্যাঘাত ঘটা বা উৎপাদন বন্ধ হয়ে যাওয়া, কর্মীদের মনোবল হারানো, সর্বোপরি দুর্ঘটনার কারণে প্রতিষ্ঠানের আর্থিক ক্ষতি এমনকি তা বন্ধও হয়ে যেতে পারে। কাজেই যে কোন প্রকৌশল কাজে সব সময় সতর্কভাবে কাজ করা প্রয়োজন।

ওয়ার্কশপের নিরাপদ কার্যাভ্যাস

- অ্যাপ্রন, হ্যান্ড গ্লোভস, নিরাপদ চশমা, মাস্ক পরিধান করে ওয়ার্কশপে কাজ করা
- টুলস ও যন্ত্রপাতি ব্যবহারের নিরাপদ কৌশল আয়ত্ত করা
- শক্ত তলাযুক্ত নিরাপদ জুতা ব্যবহার করা
- মেশিন চালু অবস্থায় অন্যমনস্ক বা মোবাইলে কথা না বলা
- মেঝেতে ধারালো কোন বস্তু যেমন, তারকাঁটা, কাঁচের ভাঙ্গা টুকরা, ভাঙ্গা যন্ত্রাংশ ইত্যাদি যেখানে সেখানে ফেলে না রাখা
- ওয়ার্কশপের বিভিন্ন স্থানে নিরাপত্তার নির্দেশনার ছবি বা লেখার মাধ্যমে দৃশ্যমান জায়গায় ঝুলিয়ে রাখা
- নির্মানস্থলের মেঝে তেল, গ্রিজ বা পিচ্ছিল পদার্থ মুক্ত রাখা।

ওয়ার্কশপের অনিরাপদ কার্যাভ্যাস

ওয়ার্কশপে মেশিন ও যন্ত্রপাতি দিয়ে কাজ করার সময় নানা কারণে বিভিন্ন প্রকার দুর্ঘটনা ঘটে ক্ষতির আশংকা থাকে। এ দুর্ঘটনা ঘটার এবং ক্ষতির আশংকাযুক্ত অবস্থাকে বিপদজনক বা অনিরাপদ অবস্থা বলে। যে সব কারণে দুর্ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা থাকে সেগুলো হলো-

- যন্ত্রপাতির ভাঙ্গা অংশ ব্যবহার করা
- সেফটি গার্ডবিহীন মেশিনপত্রের ব্যবহার
- অপর্যাপ্ত স্থান অর্থাৎ মানুষ, যন্ত্রপাতি ও মেশিন ইত্যাদির জন্য প্রয়োজনীয় জায়গা না থাকা
- ঢিলেঢালা পোশাক পরে মেশিনে কাজ করা
- মেশিনে কাজ করার সময় অন্যমনস্ক থাকা বা মোবাইল ফোনে কথা বলা
- অন্যমনস্কভাবে কাজ করা
- অপর্যাপ্ত বা তীব্র আলোর মধ্যে কাজ করা।

২০২৫

ওয়ার্কশপে নিরাপদ পোশাক ও সরঞ্জামাদির প্রয়োজনীয়তা

ওয়ার্কশপে দুর্ঘটনার হাত থেকে রক্ষা পেতে এবং নিরাপদে কাজ করতে নিরাপদ পোশাক ও সরঞ্জামাদি ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম। যেমন-

- নিরাপদ চশমা বা সেফটি গগলস পরিধান করলে ছিটকে যাওয়া মালামালের আঘাত থেকে চোখকে রক্ষা করা যায়
- অ্যাপ্রন বা আঁটসাঁট পোশাক পরিধান না করলে অসতর্কতাবশতঃ ঢিলেঢালা পোশাক কোথাও জড়িয়ে বা পেঁচিয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে
- হ্যান্ড গ্লোভস না পরলে হাতে আঘাত লাগতে পারে
- মাস্ক না পরলে নাক ও মুখের ভিতরে বাতাসে ভাসমান কোন ক্ষতিকর কণা প্রবেশ করে শরীরকে অসুস্থ করতে পারে
- শক্ত তলাযুক্ত জুতা ব্যবহার না করলে ভারী জিনিস পায়ের উপর পড়ে মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটতে পারে
- লম্বা চুল বেঁধে না রাখলে গতিশীল কোনো যন্ত্রাংশে জড়িয়ে মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।

- ওয়ার্কশপে কাজ করার সময় নিরাপদ পোশাক ও সরমঞ্জামাদির ব্যবহার অত্যাবশ্যক।
- কাজ সম্পাদনের পর সুরক্ষা পোশাকসমূহ খুলে নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করতে হবে।

নির্মাণকাজের বিধিসমূহ

প্রত্যেক কাজের জন্য কিছু নিয়মাবলী বা বিধি রয়েছে। এ নিয়মাবলী দেশ ভেদে বিভিন্ন রকম হতে পারে: যেমন- মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে American Concrete Institute (ACI) কর্তৃক প্রণীত কোড অনুসরণ করা হয়। ভবন নির্মাণ কাজের জন্য আমাদের দেশে Bangladesh National Building Code (BNBC), 2020 অনুসরণ করা হয়। এখানে নির্মাণ কাজে যথাযথ সতর্কতা অবলম্বন করে কর্মীদের ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী ও সুরক্ষা পোশাক ব্যবহারের উপরে জোর দেয়া হয়েছে। এই কোডের উদ্দেশ্য হল-

- বাংলাদেশের অভ্যন্তরে নির্মিত সকল বিল্ডিং বা যে কোন স্থাপনা নির্মাণ এর ক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট পেশার লোক দ্বারা ডিজাইন বা নকশা প্রণয়ন করা
- নির্মাণ উপকরণের গুণগতমান বজায় রেখে নিরাপদ স্থাপনা নির্মাণ বাস্তবায়নের মাধ্যমে ন্যূনতম নির্মাণ মান সংরক্ষণের মাধ্যমে জনকল্যাণ করা
- নির্মাণ কাজের সাথে সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতি এবং অন্যান্য সরঞ্জামাদির মান নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে জনগণের সার্বিক নিরাপত্তা বিধান করা
- যেকোনো ভবন নির্মাণ, মেরামত, অপসারণ, প্রতিস্থাপন অথবা ধ্বংস করা ইত্যাদি কাজে জনসাধারণের স্বাস্থ্য সুরক্ষা, আলো ও বায়ু চলাচল ইত্যাদি বিষয়ে নিরাপত্তা বিধানসহ সংশ্লিষ্ট কাজে উদ্ভূত যেকোন বিপদ থেকে জনসাধারণের নিরাপত্তা দেওয়া।

এছাড়াও বিভিন্ন নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নিজস্ব কোন বিধিমালা থাকতে পারে। কাজ করার সময় সেগুলোও মেনে চলা কর্মীর দায়িত্ব। ওয়ার্কশপের যথাযথ নিয়ন্ত্রণ কার্যক্রমের অংশ হিসেবে নিরাপত্তার বিষয়টি সকল সময়ের জন্য প্রাধান্য পাবে। কাজেই প্রত্যেক কর্মীর সকল বিধানাবলী ও নিয়ম মেনেই কাজের অভ্যাস গড়ে তোলা

প্রয়োজন। এটি নিরাপদ কর্মক্ষেত্র এবং শোভন কাজ নিশ্চিতকরণের অংশ। কর্মীর জীবন সকল সময়ের জন্যই মূল্যবান। তারা সমাজের উন্নয়নমূলক কাজ এবং আমাদের প্রয়োজনীয়তা পূরণের জন্য পরিশ্রম করে চলেছেন। কাজেই তাদের মূল্যবান জীবন রক্ষার্থে এবং অর্থনৈতিক উন্নয়নে ক্রমবর্ধমান অবদানের জন্য অবশ্যই সকল প্রকার নিয়মের প্রতি শ্রদ্ধাশীল হয়েই কাজ করা দরকার। এতে সকলেরই মঙ্গল নিহিত রয়েছে। ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি, সুরক্ষা পোশাক, ওয়ার্কশপের নিরাপত্তা, কর্মক্ষেত্রের নিরাপত্তা ইত্যাদি সংক্রান্ত সকল নিয়ম আমরা যথাযথভাবে মানবো এই হউক আমাদের প্রতিজ্ঞা।

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০৪: আগুনের ধরন নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০৪: কোন ধরনের দ্রব্যাদির আগুনের রং কেমন?



চিত্র: ক



চিত্র: খ



চিত্র: গ



চিত্র: ঘ



চিত্র: ঙ



চিত্র: চ

চিত্র: ১.৫

বিদ্যালয়ের আশেপাশে বা ওয়ার্কশপে রক্ষিত ফেলে দেয়া বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাঙ্গা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড়, কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল, রান্না করার গ্যাস, এ্যালুমিনিয়ামের ভাঙ্গা পাতিল, নষ্ট বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি, দেয়াশলাই ইত্যাদি সংগ্রহ করি। শিক্ষকের আমন্ত্রণে আগত নিকটবর্তী ফায়ার সার্ভিসের একজন অগ্নি যোদ্ধা (Fire Fighter) এর সহায়তায় সতর্কভাবে কাজটি করি।

সতর্কতা

- কখনই বাড়িতে নিজে নিজে এই কাজটি করব না।
- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী অবশ্যই পরিধান করে কাজটি করব।

কাজের ধারা

- প্রথমে কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে যাই।
- শিক্ষকের সহায়তায় ফেলে দেয়া বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাঙ্গা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড়, কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল, রান্না করার গ্যাস, এ্যালুমিনিয়ামের ভাঙ্গা পাতিল, নষ্ট বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল ,দেয়াশলাই ইত্যাদি সংগ্রহ করি।
- শিক্ষকের সহায়তায় যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরিধান করি।
- অগ্নি যোদ্ধা এর সহায়তায় সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে ফেলে দেয়া বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাঙ্গা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড় ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দেই এবং সরেজমিনে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- অগ্নি যোদ্ধা এর সহায়তায় সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দেই এবং সরেজমিনে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- অগ্নি যোদ্ধা এর সহায়তায় সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে রান্না করার গ্যাস ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দেই এবং সরেজমিনে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- অগ্নি যোদ্ধা এর সহায়তায় সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে এ্যালুমিনিয়ামের ভাঙ্গা পাতিল ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দেই এবং সরেজমিনে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- অগ্নি যোদ্ধা এর সহায়তায় সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে নষ্ট বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দেই এবং সরেজমিনে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- অগ্নি যোদ্ধা এর সহায়তায় সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দেই এবং সরেজমিনে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

চিত্র	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
ক	বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাঙ্গা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড় ইত্যাদিতে আগুন ধরালে আগুনের রং কেমন হয়?	
খ	কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদিতে আগুন ধরালে আগুনের রং কেমন দেখায়?	
গ	রান্না করার গ্যাস ইত্যাদিতে আগুন ধরালে আগুনের রং কেমন হয়?	
ঘ	এ্যালুমিনিয়ামের ভাঙ্গা পাতিল ইত্যাদিতে আগুন ধরালে আগুনের রং কেমন হয়?	
ঙ	নষ্ট বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি ইত্যাদিতে আগুন ধরালে আগুনের রং কেমন হয়?	
চ	রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদিতে আগুন ধরালে আগুনের রং কেমন হয়?	
ছ	আগুনের রং পৃথক হওয়ার কারণ কী?	

২০২৫

১.২ আগুনের ধরন (Types of Fire)

আগুনের ক্ষয়-ক্ষতি থেকে সহজেই সুরক্ষা পাওয়া, জান-মাল এবং জীবনহানি কমানো এবং সহজেই আগুন নিয়ন্ত্রণ করার লক্ষ্যে আগুনের বিভিন্ন ধরন সম্পর্কে জানা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। অনুসন্ধানমূলক কাজ ৪ করতে গিয়ে দেখেছি একেক ধরনের বস্তু পোড়ালে একেক ধরনের রঙের আগুন তৈরি হয়। কাজেই রঙের ভিন্নতা দেখে আমরা ধারণা করতে পারি যে, আগুনে কী ধরনের বস্তু পুড়ছে। প্রত্যেক কর্মীর আগুনের রঙের ভিন্নতা জানা থাকা প্রয়োজন। কেননা আমরা যখন কোন কাজ করর তখন এ ধরনের দুর্ঘটনা ঘটে গেলে তা থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য আগুনের ধরন এবং দাহ্য বস্তুর ভিন্নতা বুঝে প্রয়োজনীয় অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ও দ্রব্যাদি ব্যবহার করতে পারব। অন্যথায় আগুন না নিভে আরো ছড়িয়ে যেতে পারে। নিচে বিভিন্ন ধরনের আগুনের শ্রেণি বিভাগ আলোচনা করা হলো।



'এ' শ্রেণির আগুন: বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাঙ্গা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড় ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'এ' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুনের শিখার রং কালচে কমলা ধরনের।



'বি' শ্রেণির আগুন: কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদিতে আগুন ধরালে 'বি' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুনের শিখার রং কমলা ধরনের।



'সি' শ্রেণির আগুন: রান্না করার প্রাকৃতিক গ্যাস ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'সি' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুনের শিখার রং নীলচে ধরনের।



'ডি' শ্রেণির আগুন: এ্যালুমিনিয়ামের ভাঙ্গা পাতিল ইত্যাদি ধাতব বস্তুতে আগুন ধরালে 'ডি' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুনের শিখার রং সবুজাভ ধরনের।



'ই' শ্রেণির আগুন: বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, বৈদ্যুতিক তার ইত্যাদিতে আগুন ধরালে 'ই' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুনের শিখার রং নীলচে, কমলা, হলুদাভ মিশ্রিত ধরনের।



'এফ' শ্রেণির আগুন: রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদিতে আগুন ধরালে 'এফ' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুনের শিখার রং হলুদাভ ধরনের।

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০৫: আগুনের ধরন অনুসারে অগ্নি নির্বাপন যন্ত্রের সঠিক ব্যবহার পরিচিতি।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০৫: কোন ধরনের আগুন নিভাতে কী ধরনের অগ্নি নির্বাপন যন্ত্র ব্যবহার করতে হয়?

২০২৫

বিদ্যালয়ের আশেপাশে বা ওয়ার্কশপে রক্ষিত ফেলে দেয়া বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাঙ্গা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড়, কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ,রান্না করার গ্যাস, অ্যালুমিনিয়ামের ভাঙ্গা পাতিল, নষ্ট বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি, দেয়াশলাই ইত্যাদি সংগ্রহ করি। শিক্ষকের আমন্ত্রণে আগত ফায়ার সার্ভিসের একজন অগ্নি যোদ্ধা (Fire Fighter) এর সহায়তায় সতর্কভাবে কাজটি অনুশীলন করি।

সতর্কতা:

- কখনই তোমরা বাড়িতে নিজে নিজে এই কাজটি করবে না।
- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী অবশ্যই পরিধান করে কাজটি করবে।



চিত্র: ১.৬

কাজের ধারা

- প্রথমে কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে যাই।
- শিক্ষকের সহায়তায় ফেলে দেয়া বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাঙ্গা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড়, কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল, রান্না করার গ্যাস, অ্যালুমিনিয়ামের ভাঙ্গা পাতিল, নষ্ট বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, দেয়াশলাই ইত্যাদি সংগ্রহ করি।
- শিক্ষকের সহায়তায় যথাযথ নিরাপত্তা সামগ্রী পরে নেই ।
- অগ্নি যোদ্ধা এর সহায়তায় সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে ফেলে দেয়া বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাঙ্গা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড় ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দেই এবং উপযুক্ত অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে অগ্নি যোদ্ধা এর প্রদর্শিত পদ্ধতিতে আগুন নেভাই। সরেজমিনে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।

- অগ্নি যোদ্ধা এর সহায়তায় সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দেই এবং উপযুক্ত অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে অগ্নি যোদ্ধা এর প্রদর্শিত পদ্ধতিতে আগুন নেভাই। সরেজমিনে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- অগ্নি যোদ্ধা এর সহায়তায় সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে রান্না করার গ্যাস ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দেই এবং উপযুক্ত অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে অগ্নি যোদ্ধা এর প্রদর্শিত পদ্ধতিতে আগুন নেভাই। সরেজমিনে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- অগ্নি যোদ্ধা এর সহায়তায় সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে এ্যালুমিনিয়ামের ভাঙ্গা পাতিল ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দেই এবং উপযুক্ত অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে অগ্নি যোদ্ধা এর প্রদর্শিত পদ্ধতিতে আগুন নেভাই। সরেজমিনে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- অগ্নি যোদ্ধা এর সহায়তায় সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে নষ্ট বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দেই এবং উপযুক্ত অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে অগ্নি যোদ্ধা এর প্রদর্শিত পদ্ধতিতে আগুন নেভাই। সরেজমিনে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- অগ্নি যোদ্ধা এর সহায়তায় সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দেই এবং উপযুক্ত অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে অগ্নি যোদ্ধা এর প্রদর্শিত পদ্ধতিতে আগুন নেভাই। সরেজমিনে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই।
- সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করো এবং শিক্ষককে দেখাই।

ক্রমিক	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাঙ্গা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড় ইত্যাদিতে লাগানো আগুন নেভাতে কোন অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হলো? তার গায়ে কী কী বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা আছে?	
২.	কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদিতে লাগানো আগুন নেভাতে কোন অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হলো? তার গায়ে কী কী বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা আছে?	
৩.	রান্না করার গ্যাস ইত্যাদিতে লাগানো আগুন নেভাতে কোন অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হলো? তার গায়ে কী কী বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা আছে?	
৪.	এ্যালুমিনিয়ামের ভাঙ্গা পাতিল ইত্যাদিতে লাগানো আগুন নেভাতে কোন অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হলো? তার গায়ে কী কী বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা আছে?	
৫.	নষ্ট বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি ইত্যাদিতে লাগানো আগুন নেভাতে কোন অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হলো? তার গায়ে কী কী বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা আছে?	
৬.	রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদিতে লাগানো আগুন নেভাতে কোন অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হলো? তার গায়ে কী কী বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা আছে?	

১.২.১ অগ্নি নির্বাপন যন্ত্র (Fire Extinguisher)

বিভিন্ন বস্তুর আগুনের ধরন বিভিন্ন রকমের হয়। কাজেই কোথাও আগুন লেগে গেলে আগে আগুনের উৎস বা দাহ্যবস্তুর ধরন জেনে নেওয়া অত্যাবশ্যক। আগুন নেভানোর কাজটি অত্যন্ত ঝুঁকিপূর্ণ। যে পদার্থ দিয়ে আগুন নেভানো হয় তাকে অগ্নি নির্বাপক (Extinguishing Agent) বলে। পানি একটি উত্তম অগ্নি নির্বাপক। এছাড়াও বালুসহ আরো বিভিন্ন ধরনের অগ্নি নির্বাপক রয়েছে। ষষ্ঠ শ্রেণির কর্মমুখী প্রকৌশল শিক্ষা-১ বইয়ে আমরা এ বিষয়ে কিছুটা জেনেছি। যে যন্ত্রে অগ্নি নির্বাপক থাকে এবং তা ব্যবহার করে আগুন নেভানো হয় তাকে অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র (Fire Extinguisher) বলে। বিভিন্ন ধরনের আগুন নেভানোর জন্য বিভিন্ন ধরনের অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। সাধারণত পাঁচ ধরনের অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র রয়েছে। আগুনের শ্রেণি অনুসারে 'এ' (A), 'বি' (B), 'সি' (C), 'ডি' (D), এবং 'কে' (K) এই পাঁচ ধরনের অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও উন্নততর সংস্করণ হিসেবে 'এবিসি' (ABC), 'বিসি' (BC) ধরনের অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়।

'এ' শ্রেণি: বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাঙ্গা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড় ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'এ' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য 'এ' অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে পানি থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করতে হয়। অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের গায়ে 'A' মুদ্রিত থাকে। 'বি' ও 'সি' শ্রেণির আগুন নেভাতে এই অগ্নি নির্বাপক কখনই ব্যবহার করা যাবে না; তাহলে আগুন আরো ছড়িয়ে যেতে পারে।

'বি' শ্রেণি: কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'বি' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য মূলত 'বি' অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে শুষ্ক রাসায়নিক দ্রব্য থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করতে হয়। অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের গায়ে 'B' মুদ্রিত থাকে।

'সি' শ্রেণি: বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, বৈদ্যুতিক তার ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'সি' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য 'সি' অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে কার্বন ডাই অক্সাইড (CO_2) থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করতে হয়। অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের গায়ে 'C' মুদ্রিত থাকে। সাধারনত বৈদ্যুতিক আগুন নেভাতে এই অগ্নি নির্বাপক ব্যবহার করা যায়।

'ডি' শ্রেনি: ধাতব পদার্থ ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'ডি' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য 'ডি' অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে রাসায়নিক পদার্থ থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করতে হয়। অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের গায়ে 'D' মুদ্রিত থাকে। সাধারনত বৈদ্যুতিক আগুন নেভাতে এই অগ্নি নির্বাপক ব্যবহার করা যায়।

'কে' শ্রেনি: রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদিতে আগুন লাগলে 'এফ' শ্রেণির আগুন উৎপন্ন হয়। এই আগুন নেভানোর জন্য 'কে' অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। এটিতে মূলত উচ্চ চাপে ভেজা রাসায়নিক দ্রব্য থাকে যা আগুনের শিখার উপরে নিক্ষেপ করতে হয়। অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের গায়ে 'K' মুদ্রিত থাকে।

অন্যান্য: তবে বর্তমানে অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্রের উন্নত সংস্করণ হিসেবে 'এবিসি' অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়; যার গায়ে 'ABC' মুদ্রিত থাকে এবং সকল ধরনের আগুন নেভাতে এই অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা যায়। এছাড়াও বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, বৈদ্যুতিক তার, ধাতব পদার্থ ইত্যাদিতে আগুন লাগলে তা নেভানোর জন্য 'বিসি' অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়; যার গায়ে 'BC' মুদ্রিত থাকে।

১.৩ অগ্নি নির্বাপন যন্ত্রের ব্যবহার (Uses of Fire Extinguisher)

অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহারের জন্য একটি সহজ নিয়ম মনে রাখার জন্য সহজ সূত্র রয়েছে। ইংরেজিতে এটিকে PASS (**P**ull, **A**im, **S**queeze, **S**weep) বলে। অর্থাৎ প্রথমে অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের নিরাপত্তা পিনটি টানতে হবে, আগুনের শিখার প্রতি লক্ষ্য স্থির করতে হবে, অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের সুইচটি শক্তভাবে চাপতে হবে এবং অগ্নি-নির্বাপক যন্ত্রের নজেলটি আগুনের বিভিন্ন দিকে ঘুরিয়ে ঘুরিয়ে অগ্নি নির্বাপক ছড়াতে হবে। প্রত্যেক ওয়ার্কশপে, অফিসে ও বহুতল ভবনে অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র, বালুসহ বালতি এবং পানিসহ ড্রাম রাখা অপরিহার্য।


চিত্র ১.৭: অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রের ব্যবহার

জব ০১: অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করে আগুন নেভানো।

শিক্ষকের আমন্ত্রণে আগত ফায়ার সার্ভিসের একজন অগ্নি যোদ্ধা (Fire Fighter) এর সহায়তায় তোমরা সতর্কভাবে কাজটি কর।

সতর্কতা:

- কখনই তোমরা বাড়িতে নিজে নিজে এই কাজটি করবে না।
- যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী অবশ্যই পরিধান করে কাজটি করবে।

প্রয়োজনীয় উপকরণ

- ফেলে দেয়া বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাঙ্গা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড়;
- কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল;
- নষ্ট বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, বিদ্যুতের তার;
- এ্যালুমিনিয়ামের ভাঙ্গা পাতিল, অন্যান্য নষ্ট ধাতব পদার্থ;
- রান্না করার গ্যাস, রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদি।

প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি

- অগ্নিনিরোধক পোশাক - প্রতি জনের জন্য ১সেট;
- অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র - প্রতি ধরনের ১টি;
- দেয়াশলাই - ২টি।

২০২৫

কাজের ধারা

১. অগ্নি যোদ্ধা এবং শিক্ষকের উপস্থিতিতে যথাযথ নিরাপত্তা সমাগ্রী পরে নাও।

২. অগ্নি যোদ্ধা এর উপস্থিতিতে সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে ফেলে দেয়া বিভিন্ন কাগজ, কাঠের টুকরা, নষ্ট বা ভাঙ্গা প্লাস্টিক, পুরাতন কাপড় ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দাও এবং উপযুক্ত অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে আগুন নেভাও।

৩. অগ্নি যোদ্ধা এর উপস্থিতিতে সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে কেরোসিন, পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দাও এবং উপযুক্ত অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে আগুন নেভাও।

৪. অগ্নি যোদ্ধা এর উপস্থিতিতে সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে নষ্ট বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি, বিদ্যুতের তার ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দাও এবং উপযুক্ত অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে আগুন নেভাও।

৫. অগ্নি যোদ্ধা এর উপস্থিতিতে সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে এ্যালুমিনিয়ামের ভাঙ্গা পাতিল, অন্যান্য নষ্ট ধাতব পদার্থ ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দাও এবং উপযুক্ত অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে আগুন নেভাও।

৬. অগ্নি যোদ্ধা এর উপস্থিতিতে সতর্কভাবে বিদ্যালয়ের খোলা মাঠে রান্না করার গ্যাস, রান্নার কাজে ব্যবহৃত ভোজ্য তেল, চর্বি ইত্যাদিতে দেয়াশলাই এর কাঠি জ্বালিয়ে আগুন ধরিয়ে দাও এবং উপযুক্ত অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের সাহায্যে আগুন নেভাও।

৭. ব্যবহৃত সরঞ্জামসমূহ মহড়া শেষে পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণ করো।

আত্ম-বিশ্লেষণ (Self Check)

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

পারদর্শিতার মানদন্ড	(✓)
• সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পেরেছি	
• অগ্নি নির্বাপন কাজে আগুনের ধরন অনুযায়ী অগ্নি নির্বাপন যন্ত্র নির্বাচন করতে পেরেছি	
• আগুনের ধরন অনুসারে অগ্নি নির্বাপন যন্ত্র ব্যবহার করতে পেরেছি	
• ওয়ার্কশপে স্বাস্থ্যসম্মত নিরাপত্তার রক্ষণাবেক্ষণ ও উন্নয়ন করতে পেরেছি	
• মহড়া শেষে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি যথাস্থানে সংরক্ষণ করতে পেরেছি	

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. Decent Work কী?
২. আগুনের শ্রেণি কয়টি?
৩. দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা পেতে হলে কোন কোন বিষয়ে সতর্ক থাকা উচিত?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. Safety first কেন বলা হয়?
২. সতর্কতা কীভাবে দুর্ঘটনার হার কমায় উদাহরণসহ লেখ?
৩. BNBC-২০২০ এর উদ্দেশ্য কী?
৪. বিপদমুক্ত কার্যাভ্যাসের পাঁচটি উদাহরণ দাও।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. ওয়ার্কশপ নিরাপত্তার প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করো।
২. পাঁচটি নিরাপদ কার্যাভ্যাসের গুরুত্ব লেখ।
৩. অগ্নি নির্বাপন মহড়া কীভাবে অগ্নি নির্বাপনে সাহায্য করবে বর্ণনা করো।
৪. অগ্নি নির্বাপন যন্ত্রের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।

দ্বিতীয় অধ্যায়

ম্যাসনারি কাজে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়ালস

Tools, Equipments and Materials for Masonary Work






আধুনিক সভ্যতায় অবকাঠামো নির্মাণে ম্যাসনারি কাজ বড় ভূমিকা পালন করছে। অবকাঠামো নির্মাণে বিভিন্ন কাজের জন্য ভিন্ন ভিন্ন কর্মী কাজ করে থাকেন। ইমারত নির্মাণে ইট, সিমেন্ট, বালু ইত্যাদি ব্যবহার করে যারা নির্মাণশিল্পে কাজ করে থাকেন তাদেরকে রাজমিস্ত্রি বা ম্যাসন (Mason) বলে। তাদের এই কাজকে ম্যাসনারি কাজ বলে। ম্যাসনারি কাজে নানা ধরনের মালমাল, টুলস এবং যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হয়। যথাযথ সুরক্ষা পোশাক পরিধান করে ম্যাসনারি কাজ করলে দুর্ঘটনা এড়িয়ে চলা যায়। আমরা এই অধ্যায়ে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য ও সুরক্ষা বিধি অনুসরণ করে সতর্কভাবে ম্যাসনারি কাজে ব্যবহৃত টুলস, যন্ত্রপাতি ও নির্মাণ সামগ্রী শনাক্ত, সঠিক ব্যবহার করতে উদ্বুদ্ধ হবো।

২০২৫

এ অধ্যায় শেষে আমরা-

- ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি অনুসরণ করতে পারব
- ম্যাসনারি কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি শনাক্ত করতে পারব
- ম্যাসনারি কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি সঠিকভাবে ব্যবহার করতে পারব
- ম্যাসনারি কাজে সতর্কতামূলক ব্যবস্থাসমূহ গ্রহণ করতে পারব
- ম্যাসনারি কাজে ব্যবহৃত নির্মাণ সামগ্রী শনাক্ত করতে পারব
- ম্যাসনারি কাজে ব্যবহৃত নির্মাণ সামগ্রী প্রয়োজনীয় স্থানে ব্যবহার করতে পারব।

শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে এই অধ্যায়ে আমরা চার ধরনের জব সম্পন্ন করব। জবগুলো করার মাধ্যমে প্রয়োজনীয় নির্মাণ সামগ্রী, হ্যান্ড টুলস, পাওয়ার টুলস ও ইকুইপমেন্ট এর ব্যবহার ও প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন করব। জবগুলি সম্পন্ন করার পূর্বে প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়সমূহ জানব।

২.১ ইমারত (Building)



চিত্র-২.১: বিভিন্ন ধরনের ইমারত

উপরের ছবির মত ভবন আমরা দেখে থাকব। ভবন বা স্থাপনা নির্মাণে ড্রয়িং থেকে স্থাপনা নির্মাণ শেষ হওয়া পর্যন্ত বিভিন্ন স্তরের কর্মীসহ প্রয়োজন হয় বিভিন্ন ধরনের মালামাল ও যন্ত্রপাতি। ছোট থেকে বড় বড় ভবন বা স্থাপনা নির্মাণে মাটির নিচে কিছু অংশ এবং মাটির উপরে কিছু অংশ থাকে। কখনও খেয়াল করেছি কি, সাধারণত ইমারতের যতটুকু অংশ মাটির নিচে থাকে তার চেয়ে অনেক বেশী অংশ মাটির উপরে থাকে। আমরা জানি কি? মাটির নিচে ইমারতের কম অংশ থাকলেও সেই কম অংশের গুরুত্ব ইমারতে অনেক বেশি।

ইমারতে দেয়াল আছে, এক বা একাধিক মেঝে আছে, রোদ-বৃষ্টি থেকে বাঁচার জন্য প্রত্যেক ইমারতে একটি ছাদ থাকে। ছাদ ইমারতের উপরে থাকে এবং মেঝেগুলি ছাদের নিচে থাকে। এছাড়া ইমারতে দরজা জানালা, বারান্দা ইত্যাদি থাকে। ইমারত তৈরিতে সাধারণত ইট, পাথর, বালু, বাঁশ, কাঠ, রড (লোহা), সিমেন্ট, কাচ ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। মানুষের বসবাসের জন্য, বিরূপ আবহাওয়ায় আশ্রয় নেওয়ার জন্য, মালামাল সংরক্ষণ করার জন্য, উৎপাদনের কারখানা ইত্যাদি কাজে ইমারত ব্যবহৃত হয়।

২০২৫

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০১: নির্মাণ কাজে হ্যান্ড টুলস নির্বাচন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০১: দেয়াল নির্মাণে কোন কোন হ্যান্ড টুলস কী কী কাজে ব্যবহার হয়?

দেয়াল নির্মাণ সংক্রান্ত কাজ করার সময় হস্তচালিত কিছু যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হয়ে থাকে। আমরা কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে নিচের ছবিগুলো থেকে বাড়ির দেয়াল নির্মাণের জন্য কোন টুলসগুলো কী কাজে ব্যবহার করা হয় তা চিহ্নিত করি। পরিচিত টুলসসমূহের নাম ও ব্যবহার উল্লেখের জন্য ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।



চিত্র: ক



চিত্র: খ



চিত্র: গ



চিত্র: ঘ



চিত্র: ঙ



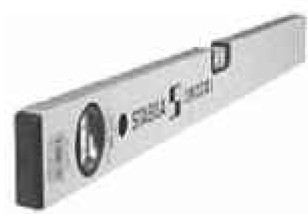
চিত্র: চ



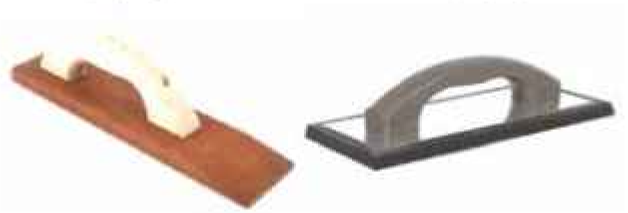
চিত্র: ছ



চিত্র: জ



চিত্র: ঝ



চিত্র: ঞ



চিত্র: ট



চিত্র: ঠ



চিত্র: ড



চিত্র: ঢ



চিত্র: ণ



চিত্র: ত



চিত্র: থ



চিত্র: দ



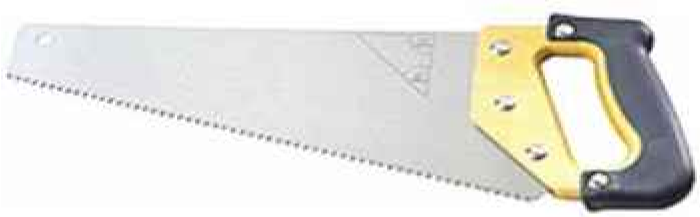
চিত্র: ধ



চিত্র: ন



চিত্র: প



চিত্র: ফ



চিত্র: ব

চিত্র ২.২: নির্মাণ কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস

চিত্র নং	টুলস এর নাম	যে কাজে ব্যবহার করা হয়	চিত্র নং	টুলস এর নাম	যে কাজে ব্যবহার করা হয়
ক.			ড.		
খ.			ঢ.		
গ.			ণ.		
ঘ.			ত.		
ঙ.			থ.		
চ.			দ.		
ছ.			ধ.		
জ.			ন.		
ঝ.			প.		
ঞ.			ফ.		
ট.			ব.		
ঠ.					

২.২ ম্যাসনারি কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলস পরিচিতি

উপরের ছবিতে দেখানো যন্ত্রপাতিগুলো নির্মাণ কাজের সাথে জড়িত ব্যক্তিদের সব সময় ব্যবহার করতে দেখি। এই যন্ত্রপাতিগুলো ব্যবহারের ক্ষেত্রে কোন বিদ্যুৎ শক্তি বা মোটরের শক্তি লাগে না। যন্ত্রপাতিগুলো সব সময় মানুষের হাতের শক্তি দ্বারা চালানো হয়। কিন্তু এমন অনেক যন্ত্রপাতি আছে যেগুলো চালানোর জন্য বিদ্যুৎ শক্তি বা মোটরের শক্তি ব্যবহার করা হয়।

স্থাপনা নির্মাণে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতিগুলোর নাম হ্যান্ড টুলস। আদিম যুগে পাথরের হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করে মানুষ তাদের চাহিদা মেটাতো, পরবর্তীতে ব্রোঞ্জ যুগের আগমনে মানুষ সংকর ধাতুর হ্যান্ড টুলস ব্যবহারের সুযোগ লাভ করে, পর্যায়ক্রমে আসে লোহার হ্যান্ড টুলস এবং ষ্টীল হ্যান্ড টুলস এর যুগ। আমরা বিভিন্ন রকমের হ্যান্ড টুলস নির্মাণ কাজে ব্যবহার করি। এর কোনটি পরিমাপের কাজে লাগে, কোনটি কাটার কাজে লাগে, কোনটি সংযোগের কাজে লাগে, কোনটি লাগে সোজা করার কাজে, কোনটি সমতল করার কাজে লাগে, কোনটি পরিবহনের কাজে লাগে, আবার কোনটি মিশ্রণের কাজে লাগে। নিম্নোক্ত ছকে উল্লিখিত বিভিন্ন ধরনের হ্যান্ড টুলস সম্পর্কে পরিচিত হই।

সমকোণ স্কেল (Tri Square)

এই স্কেলের দুটি বাহু পরস্পর সমকোণে সংযুক্ত থাকে। নির্মাণ কাজে সমকোণ তৈরি ও নিরীক্ষা কাজে এটি ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.৩: মাটাম

২০২৫

ব্রিক হ্যামার (Brick Hammer)

ইট গাঁথুনির কাজে ইটকে ব্যাটস, ক্লোজার ইত্যাদি প্রয়োজনীয় আকার প্রদান করা, ঢালাইকৃত তল ও নীট ফিনিশিং চিপিং করা এবং পুরাতন প্লাস্টার উঠানোর কাজে ব্রিক হ্যামার ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.৪: ব্রিক হ্যামার

চিপিং হ্যামার (Chipping Hammer)

ইট গাঁথুনির কাজে ইটকে প্রয়োজনীয় আকার প্রদান করা, ঢালাইকৃত তল চিপিং করা এবং পুরাতন প্লাস্টার উঠানোর কাজে চিপিং হ্যামার ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.৫: চিপিং হ্যামার

বলপিন হ্যামার (Ball Peen Hammer)

সাটারিং কাজে কাঠ জোড়া দেওয়ার জন্য, ইট গাঁথুনির কাজে, কোন স্থানে পেরেক প্রবেশ করানোর ক্ষেত্রে বলপিন হ্যামার ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.৬: বলপিন হ্যামার

বেলচা (Shovel)

মসলা তৈরির সময় বালু স্থানান্তরে, মসলা মিশ্রণে ও কড়াইতে মসলা উঠানোর কাজে ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.৭: বেলচা

কুর্ণি (Trowel)

আমরা জেনেছি ইটের গাঁথুনিতে কুর্ণি ব্যবহার করা হয়। গাঁথুনির সময় কুর্ণি দ্বারা মসলা উঠিয়ে ইটের জোড়ায় ব্যবহার করা হয়। মসলা সুষম ভাবে এবং প্রয়োজন অনুসারে ব্যবহার করার জন্য কুর্ণির বিকল্প নেই। কংক্রিট যথাস্থানে রাখার পর কম্পাকশনেও কুর্ণির ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.৮: কুর্ণি

কোদাল (Spade)

ম্যাশনারি কাজে সাধারণত মাটি কাটা, কংক্রিট মিশ্রন ও মসলা মিশ্রন কাজে কোদাল ব্যবহার করা হয় ।



চিত্র ২.৯: কোদাল

২০২৫

ওলন (Plumb Bob)



চিত্র ২.১০: ওলন

মাঠ পর্যায়ে নির্মাণাধীন অবকাঠামোর বিভিন্ন অংশের সেন্টার লাইন এবং উলম্বতা পরীক্ষার জন্য ওলন ব্যবহার করা হয়। ওলন বা প্লাম্ব বব পিতল বা স্টিল তৈরি শঙ্কুকাকার পিন্ড, যার নিচের মাথা খুব সরু। ওলনের উপরের অংশে হুক এর সাহায্যে সূতা বেঁধে ঝুলিয়ে উলম্বতা পরীক্ষা করা হয়।

ওয়াটার লেভেল (Water Level)



চিত্র ২.১১: ওয়াটার লেভেল

নির্মাণ কাজ শুরুর ক্ষেত্রে, চলমান নির্মাণ কাজের সমতলতা **(Levelling)** নির্ধারণের ক্ষেত্রে ওয়াটার লেভেল ব্যবহার হয়। সাটারিং করার সময় উচ্চতা নির্ধারণের ক্ষেত্রে এবং বিভিন্ন ফ্লোরের উচ্চতা ঠিক করার জন্য এটি ব্যবহার হয়।

স্পিরিট লেভেল (Sprit Level)



চিত্র ২.১২: স্পিরিট লেভেল

ছবিতে ইট গাঁথুনির কাজে স্পিরিট লেভেল এর ব্যবহার দেখা যাচ্ছে, ইট গাঁথুনিতে সমতলতা (Levelling) ঠিক করা হচ্ছে। ইটের সোলিং, মেঝে ঢালাই ইত্যাদি কাজে সমতলতা নির্ধারণে স্পিরিট লেভেল ব্যবহার হয়।

কড়াই (Pan)



চিত্র ২.১৩: কড়াই

মসলা তৈরি স্থান থেকে ব্যবহারের জায়গায় স্থানান্তরে ব্যবহার হয়। অনেক ক্ষেত্রে মসলা বা কংক্রিটের উপাদানসমূহ অনুপাত অনুসারে পরিমাপের জন্য কড়াই ব্যবহার হয়।

পরিমাপ ফিতা (Measuring Tape)



চিত্র ২.১৪: পরিমাপ ফিতা

১৮৬৮ সালের দিকে পরিমাপের জন্য টেপ ব্যবহার শুরু হয়। টেপ সাধারণত কাপড়, প্লাস্টিক, ফাইবার গ্লাস অথবা ধাতব পদার্থের ফিতার উপর পরিমাপের জন্য দাগাংকিত থাকে। টেপের উপর ফুট-ইঞ্চি অথবা মিটার-মিলিমিটার চিহ্নিত থাকে, কোন কোন টেপে এক পাশে ফুট-ইঞ্চি এবং অন্য পাশে মিটার-মিলিমিটার চিহ্নিত থাকে ।

এলুমিনিয়াম পাট্টা (Aluminium Channel)

প্লাস্টার কাজের সমতলতা, মেঝের সমতলতা পরীক্ষায় অ্যালুমিনিয়াম পাট্টা ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.১৫:অ্যালুমিনিয়াম পাট্টা

চালুনি (Sieve)

মাঠ পর্যায়ে নির্মাণ উপাদানসমূহের সঠিক সাইজ (Grade) নিশ্চিত করার জন্য চালুনি ব্যাবহার করা হয়। এটা বিভিন্ন মাপের হতে পারে। সাধারণত নির্মাণ কাজে বালুকে ময়লা থেকে আলাদা করার কাজে চালুনির ব্যবহার বেশি দেখা যায়।



চিত্র ২.১৬: চালুনি

স্টিল প্লেনার (Steel Planer)

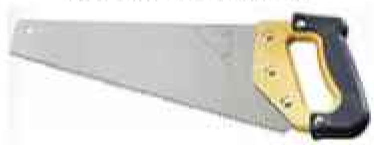
কাঠ সমতল করার কাজে ও কাঠের পুরুত্ব যখন খুব অল্প পরিমাণে কমাতে হয় তখন স্টিল প্লেনার ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.১৭: স্টিল প্লেনার

হাত করাত (Hand Saw)

সাধারণত নির্দিষ্ট মাপে কাঠ কাটার কাজে হাত করাত ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.১৮: হাত করাত

ছেনি (Chisel)

ইটের দেয়াল তৈরির সময় ব্যবহার করা হয়। দেয়াল ছিদ্র করার জন্য, মেঝের উপরি পৃষ্ঠের ময়লা পরিষ্কারের জন্য ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.১৯: ছেনি

বালতি (Bucket)

পরিমাপ মত মসলায় পানি দেওয়ার জন্য বালতি ব্যবহার হয়। ছোট কোনো কাজে কংক্রিট বা মসলা পরিবহনে ব্যবহৃত হয়।



চিত্র ২.২০: বালতি

মগ (Mug)

মসলা তৈরির সময় এবং গাঁথুনি ও প্লাস্টারে পরিমাণ মতো পানি দেওয়ার কাজে ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.২১: মগ

ফেরা বা পরিমাপ ঘনক (Measuring Cube)

মসলার উপাদান বালু ও সিমেন্ট নির্দিষ্ট অনুপাতে পরিমাপ করার কাজে ব্যবহার হয়। ফেরা কাঠ বা লোহার পাত দ্বারা তৈরি করা হয়। এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় নেওয়ার সুবিধার্থে ফেরাতে হাতল লাগানো থাকে। ফেরার আদর্শ আকার (পরিমাপ) ৩০ সেমি × ৩০ সেমি × ৩০ সেমি (১ ফুট × ১ ফুট × ১ ফুট)। কিন্তু আমাদের দেশে সাধারণত ৩০ সেমি × ৩০ সেমি × ৩৭.৫ সেমি আকারের ফেরা ব্যবহার করা হয় যা এক ব্যাগ সিমেন্টের আয়তনের সমান।



চিত্র ২.২২: ফেরা বা পরিমাপ ঘনক

হ্যাক'স (Hacksaw)

হ্যাক'স একটি সূক্ষ দাঁতের করাত। হ্যাক'স সাধারণত ধাতু কর্তনের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। হ্যাক'স একটি ইংরেজি অক্ষর 'C' এর মত কাঠামো (Frame) এবং ব্লেড নিয়ে গঠিত। এ ধরনের করাতের দাঁত এমন ভাবে থাকে যাতে করে হাতলে ঠেলা বা টান দিয়ে কাটা যায়।



চিত্র ২.২৩: হ্যাক'স

ক্ল-হ্যামার (Claw Hammer)

রাজমিস্ত্রি সবসময় তার কাজের জন্য ছবিতে দেখানো ক্ল-হ্যামার ব্যবহার করেন। এ ধরনের হাতুড়ি দ্বারা পেরেক আটকানো এবং প্রয়োজনে আটকানো পেরেক উঠানোর কাজে ব্যবহৃত হয়। ক্ল-হ্যামারের সমতল প্রান্তটি দিয়ে তারকাটা বা লোহার পেরেকের মাথাকে সমতল পৃষ্ঠের সাথে মিশিয়ে দেওয়া হয়। বাঁকা আঙ্গুলের মতো দেখতে অপর প্রান্তটি পেরেক বা তারকাটাকে কাঠের ভিতর থেকে উঠাতে সাহায্য করে। একে কার্পেন্টার হ্যামারও বলে।



চিত্র ২.২৪: ক্ল-হ্যামার

গাইতি (Pick Axe)

শক্ত মাটি খননের ক্ষেত্রে মাটিকে ঢিলা (Loose) করার ক্ষেত্রে ব্যবহার হয়। কাঠামো নতুন করে নির্মাণের জন্য পুরাতন নির্মাণের অংশ অপসারণ করার কাজে ব্যবহৃত হয়।



চিত্র ২.২৫: গাইতি

রড বেন্ডিং টুলস (Rod Bending Tools)

বিভিন্ন আকারে রড বাঁকানোর কাজে রড বেন্ডিং টুলস ব্যবহার হয়। কলাম, বিম ইত্যাদির টাই বা স্টিরাপ তৈরিতে এবং বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত রড বাঁকা করার ক্ষেত্রে ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.২৬: রড বেন্ডিং টুলস

তারের ব্রাশ (Wire Brush)

দেয়াল বা মেঝেতে অথবা কোন বস্তুর পৃষ্ঠতলে শক্তভাবে লেগে থাকা অপ্রয়োজনীয় মর্টার, সিমেন্ট, রং, তৈল, গ্রীজ বা অন্য কোন অপদ্রব্য পরিষ্কার করার জন্য তারের ব্রাশ ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.২৭: তারের ব্রাশ

দড়ি (Rope)

দেয়াল নির্মাণ কাজে মাচা তৈরিতে দড়ি বা সুতলী ব্যবহার করা হয়। সাধারণত দড়ি পাটের আঁশ থেকে তৈরি করা হয়। তবে কৃত্রিম আঁশের তৈরি সুতলিও ব্যবহার করতে দেখা যায়। নির্মাণ কাজে মাচা তৈরি ও বাঁশ বাঁধার জন্য দড়ি ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.২৮: দড়ি

পাট্টা (Float)

প্লাস্টার পৃষ্ঠ সমতল করার কাজে, ফ্লোরে নেট সিমেন্ট ফিনিশিং কাজ করার ক্ষেত্রে বা সমতল সারফেস পাওয়ার জন্য পাট্টা ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.২৯: পাট্টা

হেয়ার ব্রাশ (Hair Brush)

সদ্য প্লাস্টারকৃত দেয়ালে অতিরিক্ত বালু, শুকনো ময়লা ইত্যাদি পরিষ্কার করার জন্য হেয়ার ব্রাশ ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.৩০: হেয়ার ব্রাশ

নাইলন ব্রাশ (Nylon Brush)

সাধারণত ওয়ার্কশপে ব্যবহারিক কাজ শেষে টুলস, যন্ত্রপাতি, কার্যবস্তু এবং ওয়ার্কিং টেবিল ও কার্যস্থান পরিষ্কার করতে নাইলন ব্রাশ ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.৩১: নাইলন ব্রাশ

২.৩ ইমারত নির্মাণে হ্যান্ড টুলস (Hand Tools) এর ব্যবহার

ইতোমধ্যে আমরা বিভিন্ন প্রকার হ্যান্ড টুলস এর নাম শুনেছি। ইমারত নির্মাণে এই সমস্ত হ্যান্ড টুলস ছাড়া কি কাজ করা সম্ভব? কুর্ণি বা ওলন ছাড়া কি ইটের গাঁথুনির কাজ করা যাবে? কোদাল বা বেলচা বা কড়াই ছাড়া কি ইটের গাঁথুনির মশলা তৈরি করা সম্ভব? আসলে হ্যান্ড টুলস ছাড়া ইমারত নির্মাণ সংক্রান্ত কোন কাজ করা সম্ভব নয়। ইমারত নির্মাণের জন্য বিভিন্ন ধরনের কাজ যেমন মাটি কাটা, ইটের সোলিং করা, ইটের গাঁথুনির কাজ, প্লাস্টারকরণ কাজ বা কংক্রিট ঢালাই ইত্যাদি কাজ কোনক্রমেই হ্যান্ড টুলস ছাড়া করা সম্ভব নয়। নির্মাণ কাজে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলসসমূহ হলো-

কুর্ণি (Trowel)

ছবিতে ইট গাঁথুনির কাজে কুর্ণি ব্যবহার করতে দেখা যাচ্ছে। গাঁথুনির সময় কুর্ণি দ্বারা মসলা উঠিয়ে ইটের জোড়ায় ব্যবহার করা হয়। মসলা সুষমভাবে এবং প্রয়োজন অনুসারে ব্যবহার করার জন্য কুর্ণির বিকল্প নেই।



চিত্র ২.৩২: কুর্ণি

সুতলী (Thread)

ইটের গাঁথুনির সময় ইট সোজা ভাবে স্থাপনের জন্য সুতলীর সাহায্য নেওয়া হয়। এছাড়াও বিল্ডিং নির্মাণের সময় কেন্দ্র রেখা ঠিক করার জন্য সুতলী ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.৩৩: সুতলী

স্পিরিট লেভেল (Sprit Level)

ছবিতে ইটের গাঁথুনির কাজে স্পিরিট লেভেল এর ব্যবহার দেখা যাচ্ছে, ইট গাঁথুনিতে সমতলতা (Levelling) ঠিক করা হচ্ছে। ইটের সোলিং, মেঝে ঢালাই ইত্যাদি কাজে সমতলতা নির্ধারণে স্পিরিট লেভেল ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.৩৪: স্পিরিট লেভেল

কাঠের লম্বা পাট্টা (Wooden Putta)

প্লাস্টার পৃষ্ঠ, ঢালাই পৃষ্ঠ ইত্যাদি মসৃণ করা এবং সমতল করার কাজে কাঠের লম্বা পাট্টা ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.৩৫: কাঠের লম্বা পাট্টা

২.৪ ম্যাসনারি কাজে পাওয়ার টুলস (Power Tools) এর ব্যবহার

সকল কাজ মানুষ হাত দ্বারা টুলস ব্যবহারের মাধ্যমে করতে গেলে সেটি শ্রমসাধ্য এবং সময়সাপেক্ষ। কোন কোন সময় হ্যান্ড টুলস দ্বারা সকল কাজ মান সম্মতভাবে করা সম্ভব হয় না। সে কারণে হ্যান্ড টুলস এর বিকল্প হিসাবে পাওয়ার টুলস ব্যবহার করা হয়। হ্যান্ড টুল্সে মানুষের শারীরিক শক্তি প্রয়োগ করা হয়। অন্যদিকে পাওয়ার টুল্সে বৈদ্যুতিক শক্তি বা মোটরের সাহায্যে উৎপাদিত যান্ত্রিক শক্তি ব্যবহার করা হয়। সচরাচর ব্যবহৃত পাওয়ার টুলস হলো ভাইব্রেটর মেশিন, ড্রিল মেশিন, ব্রিক কাটার মেশিন, রড কাটার মেশিন, গ্রাইনডিং মেশিন ইত্যাদি। অল্প সময়ে বেশী পরিমানে ও মানসম্মত ভাবে কাজ সম্পাদনের জন্য পাওয়ার টুলস এর বিকল্প নেই। আধুনিক বিশ্বে নির্মাণ কাজে হ্যান্ড টুলস এর পরিবর্তে বেশিরভাগ ক্ষেত্রে পাওয়ার টুলস ব্যবহার হয়। আমরা পাওয়ার টুলস এর ব্যবহার এবং এর কর্মক্ষেত্র সম্পর্কে জানব।

গ্রাইন্ডিং মেশিন (Grinding Machine)

রাজমিস্ত্রি ম্যাসনারি কাজের সময় কখনও কখনও গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করেন। নির্মাণ কাজে কোন ইটের দেওয়ালে গ্রুভ কাটার জন্য বা দেয়ালের বর্ধিতাংশ ছেটে ফেলার জন্য, দরজা/জানালা সেটিং এর সময়, ইমারতের নির্দিষ্ট অংশে গর্ত করার জন্য এ টুলস ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.৩৬: গ্রাইন্ডিং মেশিন

ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন (Electric Drill Machine)

ইটের দেয়াল বা কংক্রিট দেয়ালে অথবা ছাদে বিভিন্ন সামগ্রী (Fitting-Fixture) সংযোজনের জন্য ছিদ্র করার কাজে ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.৩৭: ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন

২০২৫

ইলেকট্রিক শিকল করাত (Electric Chain Saw)

এটা একটা পরিবহন যোগ্য মেশিন। ইলেকট্রিক, ব্যাটারি বা সোলার শক্তি দিয়ে এই মেশিন পরিচালনা করা যায়। গাছ, বাঁশ বা কাঠ কাটার ক্ষেত্রে ইলেকট্রিক শিকল করাত ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.৩৮: ইলেকট্রিক শিকল করাত

ইলেকট্রিক কাটার (Electric Cutter Saw)

ইলেকট্রিক কাটার একটি পরিবহন যোগ্য মেশিন। ইলেকট্রিক, ব্যাটারি বা সোলার শক্তি দিয়ে এই মেশিন পরিচালনা করা যায়। টাইলস, কংক্রিট, মারবেল পাথর ইত্যাদি কাটার ক্ষেত্রে ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.৩৯: ইলেকট্রিক কাটার

রড বাইন্ডিং মেশিন (Rod Binding Machine)

নির্মাণ কাজে বিভিন্ন স্থানে ভিন্ন ভিন্ন ভাবে রড ব্যবহার করা হয়। এই রডগুলো নানা স্তরে ব্যবহার করা হয়। রডগুলি স্ব-স্থানে ধরে রাখার জন্য জি.আই তার দিয়ে বেঁধে রাখা হয়। জি.আই তার দিয়ে রড বাধাঁর কাজে এই মেশিন ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.৪০: রড বাইন্ডিং মেশিন

রড কাটার মেশিন (Rod Cutter Machine)

নির্মাণ কাজে বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের রড লাগে। কিন্তু বাজারে সাধারণত নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের (৪০ ফুট) রড পাওয়া যায়। রড কাটার মেশিন দ্বারা প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্যের রড কেটে নেওয়া যায়।



চিত্র ২.৪১: রড কাটার মেশিন

ভাইব্রেটর মেশিন (Vibrator Machine)

সদ্য ঢালাইকৃত কংক্রিট ভালভাবে কম্পাকশন (Compaction) করার জন্য এই মেশিন ব্যবহার করা হয়। মেশিনটি প্রতি মিনিটে কতবার কাপবে (Vibrate) তা বিভিন্ন মেশিনে বিভিন্ন রকম হয়।



চিত্র ২.৪২: ভাইব্রেটর মেশিন

২০২৫

ইট কাটার মেশিন (Brick Cutter Machine)

ইট কাটার মেশিন ব্যাপকভাবে ম্যাসনারি কাজে ব্যবহৃত হয়। ছবিতে একটি ইট কাটার মেশিন দ্বারা ইট কাটার দৃশ্য দেখা যাচ্ছে।



চিত্র ২.৪৩: ইট কাটার মেশিন

শ্রেণির কাজ-০১: মেশিন দিয়ে ইট কাটা।

প্রয়োজনীয় উপকরণ: ইট কাটার মেশিন

কাজ: প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক ও সাবধানতা অবলম্বন করে শিক্ষকের উপস্থিতিতে দলগতভাবে ইট কাটার মেশিন দিয়ে ইট কাটা।

শ্রেণির কাজ-০২: ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিনের সাহায্যে ড্রিলকরণ।

প্রয়োজনীয় উপকরণ: ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন

কাজ: প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক ও সাবধানতা অবলম্বন করে শিক্ষকের উপস্থিতিতে দলগতভাবে ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন দিয়ে ড্রিল করা।

প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক ও সাবধানতা অবলম্বন করে শিক্ষকের উপস্থিতিতে সকল শিক্ষার্থী প্রত্যেকটি উপকরণের পরীক্ষা পৃথকভাবে শ্রেণিতে করবে

২.৫ ইমারত নির্মাণে ব্যবহৃত ইকুপমেন্টস (Equipments)

কনস্ট্রাকশন ইকুইপমেন্টের ব্যবহার সকল প্রকার ভারী নির্মাণ কাজকে সহজ, গতিশীল এবং অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক করেছে। কনস্ট্রাকশন ইকুইপমেন্ট সহজেই সম্পন্ন করে দিচ্ছে। কি ধরনের কনস্ট্রাকশন ইকুইপমেন্ট ব্যবহার হবে সেটি কাজের ধরন, পরিধি, গুরুত্ব এবং অর্থনৈতিক বিবেচনায় ঠিক করা হয়ে থাকে যেসব কনস্ট্রাকশন ইকুইপমেন্ট সাধারণত ব্যবহার হয়- কংক্রিট বহনকারি ট্রাক, কংক্রিট পাম্পিং মেশিন, খননকারি মেশিন (Excavators), ব্যাকহো (Backhoe), ড্রাগলাইন খননকারি (Dragline Excavator), বুলডোজার (Bulldozers), ট্রেঞ্চার (Trenchers), কম্প্যাক্টর (Compactors), ডাম্প ট্রাক্টর (Dump Trucks), পাইল বোরিং মেশিন (Pile Boring Machine), পাইল ড্রাইভিং মেশিন (Pile Driving Machine) ইত্যাদি। আমরা পাওয়ার টুলস এর ব্যবহার এবং কর্মক্ষেত্র সম্পর্কে জানব।

মিক্সার মেশিন (Mixture Machine)

কংক্রিট এর উপাদানসমূহ- সিমেন্ট, বালু, খোয়া ও পানি একটি নির্দিষ্ট অনুপাতে এই মেশিন এর ভিতর দিয়ে নির্ধারিত সময় পর্যন্ত ঘুরালে কাজের উপযোগী কংক্রিট তৈরি হয়। মেশিনটি প্রতি মিনিটে কতবার ঘুরবে তা বিভিন্ন মেশিনে বিভিন্ন রকম হয়।



চিত্র ২.৪৪: মিক্সার মেশিন

ভাইব্রেটর মেশিন (Vibrator Machine)

সদ্য ঢালাইকৃত কংক্রিট ভালভাবে কম্পাকশন (Compaction) করার জন্য এই মেশিন ব্যবহার করা হয়। (Compaction) মেশিনটি প্রতি মিনিটে কতবার কেঁপে (Vibrate) উঠবে তা বিভিন্ন মেশিনে বিভিন্ন রকম হয়।



চিত্র ২.৪৫: ভাইব্রেটর মেশিন

রড বেন্ডিং মেশিন (Rod Bending Machine)

বিভিন্ন আকারে রড বাঁকানোর কাজে রড বেন্ডিং মেশিন ব্যবহার হয়। কলাম, বিম ইত্যাদির টাই বা স্টিরাপ তৈরি, বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত রড বাঁকা করা ইত্যাদি ক্ষেত্রে রড বেন্ডিং মেশিন ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.৪৬: রড বেন্ডিং মেশিন

কংক্রিট পরিবহন ট্রাক (Concrete Transport Truck)

স্থান স্বল্পতা বা পরিবেশগত কারণ বা অন্য কোন অসুবিধার জন্য, যে সমস্ত নির্মাণস্থলে কংক্রিট এর উপাদানসমূহ (সিমেন্ট, বালু, খোয়া ও পানি) একত্রে মিশ্রিত করা সম্ভব নয়, সে সকল স্থানের নির্মাণ কাজে রেডি মিক্স কংক্রিট (Ready Mix Concrete) ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.৪৭: কংক্রিট পরিবহন ট্রাক

রেডি মিক্স কংক্রিট তৈরির জায়গা থেকে নির্মাণের জায়গায় পৌছানোর জন্য এক বিশেষ ধরনের ট্রাক ব্যবহার করা হয় যা কংক্রিট পরিবহন ট্রাক নামে পরিচিত। ট্রাকটির বিশেষ কিছু বৈশিষ্ট্য থাকে। যেমন- ১. ড্রাম সদৃশ কনটেনারটি ঘুরতে পারে; ২. নির্মাণ স্থলে কংক্রিট ঢালার জন্য বেল্ট বা Conveyer থাকে।

কংক্রিট পাম্পিং মেশিন (Concrete Pumping Machine)

শ্রমিক স্বল্পতা বা নির্মাণ কাজের গতি বাড়ানোর জন্য এবং কংক্রিটের গুণগত মান ঠিক রাখার জন্য কংক্রিট পাম্পিং মেশিন (Concrete Pumping Machine) ব্যবহার করা হয়। কংক্রিট পাম্পিং মেশিন বিশেষভাবে রেডি মিক্স কংক্রিট এর ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.৪৮: কংক্রিট পাম্পিং মেশিন



চিত্র ২.৪৯: কংক্রিট পাম্পিং মেশিন

কংক্রিট উত্তোলন মেশিন (Concrete Lifting Machine)

নির্মাণ কাজের গতি বাড়ানোর জন্য, শ্রমিক স্বল্পতা, পরিবেশগত কারণ বা অন্য কোন অসুবিধার জন্য, নির্মাণ কাজে কংক্রিট উত্তোলন মেশিন (Concrete Lifting Machine) ব্যবহার করা হয়। কংক্রিট উত্তোলন মেশিন তৈরির জায়গা থেকে নির্মাণের জায়গায় কংক্রিট পৌছানোর জন্য এ ধরনের মেশিন ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.৫০: কংক্রিট উত্তোলন মেশিন

খননকারি যন্ত্র (Excavator Machine)

মাটি কাটার (খনন) জন্য মানুষের পরিবর্তে এখন মেশিন ব্যবহার করা হয়। খুব অল্প সময়ে বেশি পরিমাণ মাটি খনন করা বা অপসারণ করার জন্য এই যন্ত্রটি খুবই কার্যকরি। যন্ত্রটিতে একটি লম্বা হাতলের মাথায় হাতের মত থাবা থাকে। অন্যদিকে চালকের জন্য একটি কেবিনও আছে। খননকারি যন্ত্রের থাবা ব্যবহার করে সহজেই মাটি খনন বা অপসারণ করা যায়।



চিত্র ২.৫১: খননকারি যন্ত্র

পাইল ড্রাইভিং মেশিন (Pile Driving Machine)

গভীর ভিত্তির ক্ষেত্রে পূর্ব ঢালাইকৃত পাইল মাটির নির্দিষ্ট গভীরতায় প্রবেশ করানোর জন্য এ মেশিন ব্যবহার হয়। পাইল ড্রাইভিং মেশিনে ডিজেল চালিত, বাষ্প চালিত, হাইড্রলিক শক্তি চালিত হ্যামার ব্যবহার হয়।



চিত্র ২.৫২: পাইল ড্রাইভিং মেশিন

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০২: ইমারত নির্মাণে ব্যবহৃত সামগ্রীর সাথে পরিচিতি।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০২: ইমারত নির্মাণে কী কী উপকরণ লাগে?

স্মৃতি বিদ্যালয়ে আসার পথে দেখলো পাশের বাড়ির রিমন সাহেব বাড়ি নির্মাণের জন্য বিভিন্ন রকম সামগ্রী ক্রয় করেছেন। সে বন্ধুদের নিয়ে শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে সামগ্রীগুলো সরেজমিনে দেখতে গেল। আমরাও শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে একইভাবে বাড়ি নির্মাণ কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন রকম সামগ্রী পর্যবেক্ষণ করি এবং ছকটি পূরণ করি।

ক্রমিক	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	বাড়ি নির্মাণের জন্য আনা বালুর দানা কেমন ছিল?	
২.	ইমারত নির্মাণে কী কী উপকরণ লাগে?	
৩.	ইমারত নির্মাণে রডের কাজ কী?	
৪.	ইমারত নির্মাণের জন্য সিমেন্টের ভূমিকা কী?	

২.৬ ইমারতে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার নির্মাণ সামগ্রী

নির্মাণ কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের উপকরণের সাথে আমরা পরিচিত হই।



চিত্র ২.৫৩: ইট ভাটায় সাজানো ইট



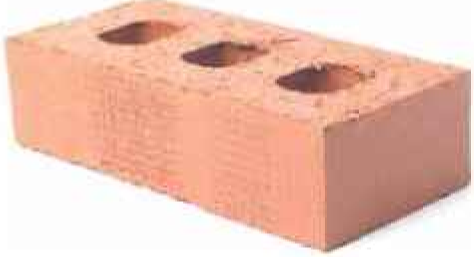
চিত্র ২.৫৪: পাথরের খোয়া এবং বালি



চিত্র ২.৫৫: বাদামী পাথর



চিত্র ২.৫৬: কালো পাথর



চিত্র ২.৫৭: ছিদ্রযুক্ত ইট



চিত্র ২.৫৮: সাধারণ ইট



চিত্র ২.৫৯: ইট সাজানো



চিত্র ২.৬০: সিলেট বালি (Sylhet Sand)

২০২৫



চিত্র ২.৬১: রড/ডিফরমড বার



চিত্র ২.৬২: স্থানীয় বালু (Local Sand)



চিত্র ২.৬৩: সিমেন্ট ব্যাগ



চিত্র ২.৬৪: ব্যাগ খোলা সিমেন্ট



চিত্র ২.৬৫: ইটের খোয়া



চিত্র ২.৬৬: পাথর খোয়া (Stone Chips)



চিত্র ২.৬৭: রড



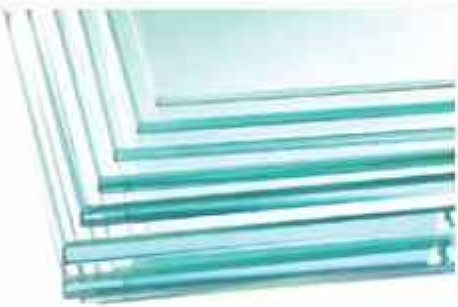
চিত্র ২.৬৮: বিমে বাঁধা রড



চিত্র ২.৬৯: চেরাই কাঠ



চিত্র ২.৭০: লগ কাঠ



চিত্র ২.৭১: কাচ



চিত্র ২.৭২: বিল্ডিং এ ব্যবহৃত কাচ

চুন (Lime)

চুন আদিকাল থেকে ব্যবহৃত নির্মাণ সামগ্রী। এটি বিশেষভাবে বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে ইটের গাঁথুনি ও প্লাস্টার মসলা এবং কংক্রিট ঢালাইয়ে ব্যবহার হয়ে আসছে। খনি বা পাহাড় থেকে চুনাপাথর (Lime Stone) সংগ্রহের পর চুল্লীতে পুড়িয়ে চুন তৈরি করা হয়।



চিত্র ২.৭৩ : চুন

কাঠের গুড়া (Wood Dust)

কাঠের গুড়া আমরা সবাই দেখেছি, কাঠের লগ থেকে মেশিনে কাঠ কাটার সময় উপজাত হিসাবে কাঠের গুড়া তৈরি হয়। বালুর পরিবর্তে মসলায় কাঠের গুড়া ব্যবহার করা হয়। সাধারণত কাদা মসলায় এটি ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.৭৪: কাঠের গুড়া

সুরকি (Surki)

সুরকি একটি নির্মাণ সামগ্রী যা সহজে পাওয়া যায়। প্রথম শ্রেণির ইট গুড়া করে সুরকি তৈরি করা হয়। সুরকিকে ইটের ধুলা (Brick Dust) বলা হয়। সুরকি মূলত বালুর বিকল্প হিসেবে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ২.৭৫: সুরকি

পানি (Water)

কংক্রিট, মসলা ইত্যাদি তৈরিতে পানি একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। পানি অন্য সকল উপাদানকে একত্রে মিশাতে এবং কংক্রিট, প্লাস্টার, ইটের গাঁথুনি ও মসলার শক্তি অর্জনে সরাসরি ভূমিকা রাখে। নির্মাণ কাজে ব্যবহৃত পানি উত্তম গুণাবলী সম্পন্ন হওয়া দরকার। কারণ পানিতে দূষিত পদার্থ যেমন বেশি পরিমান ক্ষার, এসিড, তৈল, জৈব পদার্থ, ঘাস জাতীয় পদার্থ ইত্যাদি থাকলে মসলা প্রয়োজনীয় শক্তি অর্জন করতে পারে না। প্রয়োজনীয় শক্তি পাওয়ার জন্য নির্মাণ কাজে অবশ্যই পান যোগ্য পানি ব্যবহার করতে হবে।



চিত্র ২.৭৬: পানি

থাই অ্যালুমিনিয়াম (Thai Aluminium)

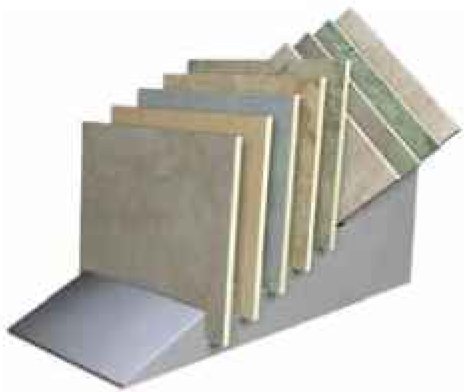
আধুনিক সভ্যতায় ইমারত নির্মাণে কাঠের দরজা জানালার পরিবর্তে থাই অ্যালুমিনিয়াম এর দরজা জানালা ব্যবহার করা হয়। এছাড়া ইমারতের সৌন্দর্য বৃদ্ধির জন্য সাধারনত সামনের দিকের অনেক বড় অংশ থাই অ্যালুমিনিয়াম দ্বারা সজ্জিত করা হয়। থাই অ্যালুমিনিয়াম প্রধানত দুইটি অংশ দ্বারা গঠিত একটি অ্যালুমিনিয়াম চ্যানেল অন্যটি গ্লাস। বিভিন্ন স্থানে যেহেতু বিভিন্ন আকারের খোলা জায়গায় থাই অ্যালুমিনিয়াম লাগানো হয়, সেজন্য বড় বড় চ্যানেল ও কাচ থেকে মাপ মত কেটে প্রয়োজনীয় থাই অ্যালুমিনিয়াম তৈরি করা হয়।



চিত্র ২.৭৭: থাই অ্যালুমিনিয়াম

টাইলস (Tiles)

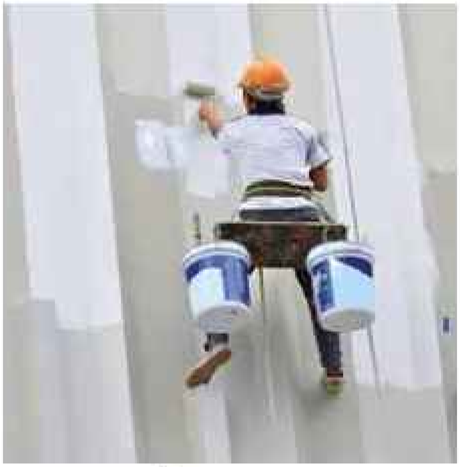
বিশেষ এক ধরনের নির্মাণ সামগ্রী। একে বাংলায় টালিও বলে। চুল্লিতে কম পুরুত্বের কাদার স্ল্যাব (Slab) পুড়িয়ে, কৃত্রিমভাবে ছাঁচে ঢালায় করে পাথরে রূপান্তর করে বা প্রাকৃতিক পাথর কেটে টাইলস তৈরি করা হয়। টাইলস সাধারণত কক্ষের মেঝেতে, দেয়ালে, বাথরুমে, রান্নাঘরে অলংকারমূলক কাজে ব্যবহার করা হয়। টাইলস এর এক পৃষ্ঠ মসৃণ ও চকচকে এবং অপর পৃষ্ঠ অমসৃণ এবং খাঁজ কাটা থাকে। টাইলস বাজারে বিভিন্ন আকার আকৃতিতে পাওয়া যায়।



চিত্র ২.৭৮: টাইলস

রং (Paint/Colour)

ইমারতের সৌন্দর্য বৃদ্ধি, আবহাওয়ার ক্ষতিকর প্রভাব থেকে রক্ষা করার জন্য রং করা হয়। আমরা বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন প্রকার রং ব্যবহার করে থাকি, কালার-ওয়াশ (Colour Wash) ডিস্টেম্পার (Distemper), হোয়াইট-ওয়াশ (WhiteWash), প্লাস্টিক পেইন্ট (Plastic Paint), ওয়েদার কোট (Weather Coat) ইত্যাদি।



চিত্র ২.৭৯: রং

শ্রেণির কাজ ০৩: বল পিন হাতুড়ি ব্যবহার করে পেরেক লাগানো অনুশীলন।

যন্ত্রপাতি: বলপিন হাতুড়ি, হ্যান্ড গ্লোভস

উপকরণ: ১ ইঞ্চি সাইজের পেরেক ১০০ গ্রাম, ছোট দুইটি কাঠের টুকরা

কাজের ধারা

১. হাতে ভালভাবে হ্যান্ড গ্লোভস পরিধান করো।

২. একটি কাঠের টুকরা অন্যটির প্রান্তের উপর রাখো।

৩. চারটি পেরেক সংগ্রহ করো।

৪. বলপিন হাতুড়ি ব্যবহার করে পেরেক কাঠের মধ্যে প্রবেশ করাও

৫. বলপিন হাতুড়ি দ্বারা পেরেকের উপর আঘাত করার সময় সাবধানে আঘাত করতে হবে যেন সোজাভাবে পেরেকে লাগে

৬. হাতুড়ি দ্বারা আঘাতের সময় অন্যমনস্ক হওয়া যাবে না, কারন পেরেক বাঁকা হতে পারে, হাতে আঘাত লাগতে পারে

৭. পেরেকের চওড়া মাথা ভালমত কাঠের সাথে মিলিয়ে দাও।

শ্রেণির কাজ ০৪: ট্রাই-স্কোয়ার দ্বারা টেবিলের কোনায় সৃষ্ট কোণ পরিমাপ করণ।

যন্ত্রপাতি: ট্রাই-স্কোয়ার, হ্যান্ড গ্লোভস

কাজের ধারা

১. হাতে ভালভাবে হ্যান্ড গ্লোভস পরিধান করো

২. ট্রাই-স্কোয়ার সংগ্রহ করে টেবিলের উপর রাখো

৩. টেবিলের যে কোন প্রান্তের এক পাশের সাথে ট্রাই স্কোয়ার এর এক বাহু সঠিক ভাবে মিলাও

৪. টেবিলের অন্য পাশের সাথে ট্রাই স্কোয়ার এর অন্য বাহু মিলাও এবং যাচাই করো

৫. টেবিলের দুই বাহুর সাথে ট্রাই স্কোয়ার এর দুই বাহু মিলে গিয়েছে
৬. টেবিলের দুই বাহু সমকোণে আছে
৭. ট্রাই স্কোয়ার এর এক বাহু যদি টেবিলের সাথে না মিলে তাহলে টেবিলের বাহু দুটি সমকোণে নেই

শ্রেণির কাজ ০৫: স্পিরিট লেভেল দ্বারা শ্রেণি কক্ষের মেঝের সমতলতা পরীক্ষাকরণ।

যন্ত্রপাতি: স্পিরিট লেভেল, হ্যান্ড গ্লোভস

কাজের ধারা

১. হাতে ভালভাবে হ্যান্ড গ্লোভস পরিধান করো
২. একটি স্পিরিট লেভেল সংগ্রহ করে মেঝের উপর রাখো
৩. স্পিরিট লেভেল মেঝের উপর লম্বালম্বি স্থাপন করো
৪. স্পিরিট লেভেলের উপরে বাতাসের বুদবুদ লক্ষ্য করো
৫. বুদবুদ টি গোল বৃত্তের মধ্যে অবস্থান করছে, মেঝেটি সমতল
৬. আবার স্পিরিট লেভেলটি মেঝের উপর আড়াআড়িভাবে স্থাপন করো
৭. স্পিরিট লেভেলের উপরে বাতাসের বুদবুদ লক্ষ্য করো
৮. বুদবুদ টি গোল বৃত্তের মধ্যে অবস্থান করছে, মেঝেটি সমতল
৯. যদি বুদবুদ টি গোল বৃত্তের মধ্যে অবস্থান না করে এদিক ওদিক থাকে তবে মেঝে সমতল নয়

শ্রেণির কাজ ০৬: পানি লেভেল ব্যবহার করে উচ্চতা নির্ধারণ অনুশীলন।

যন্ত্রপাতি: পানি লেভেল, স্কেল, হ্যান্ড গ্লোভস
উপকরণ: পানি, লেভেল পাইপ, চকপেন্সিল, ৫ ফুট উচ্চতার একটি কাঠি

কাজের ধারা

১. হাতে ভালভাবে হ্যান্ড গ্লোভস পরিধান করো
২. পানি লেভেলটি পানি দ্বারা পরিপূর্ণ করো
৩. খেলার মাঠে কাঠিটি মাটির মধ্যে শক্তভাবে প্রবেশ করাও
৪. খেলার মাঠের মাটি থেকে ৩ ফুট উচ্চতায় চক দ্বারা একটি দাগ দাও
৫. পানি লেভেল এর একমাথা কাঠির সংগে ধর যেন পানি কাঠির দাগ দেওয়া অংশ বরাবর থাকে
৬. পানি লেভেল এর অন্য মাথা স্কুল বিল্ডিং এর যে কোন স্থানে স্থাপন কর যেন পানি উপচিয়ে না পড়ে
৭. এখন পানি লেভেল এর যে স্থানে পানি অবস্থান করছে সেখানে চক দ্বারা দাগ দাও
৮. খেলার মাঠের মাটি থেকে ৩ ফুট উচ্চতায় স্কুল বিল্ডিং এর দাগটি নির্ধারিত হল।

জব-০১: ওয়ার্কসপে রক্ষিত হ্যান্ড টুলস, পাওয়ার টুলস ও ইকুইপমেন্ট শনাক্তকরণ (Identification of Hand Tools, Power Tools and Equipments in Workshop)

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত সুরক্ষা (PPE) পোশাক পরিধান করা
- শনাক্তকরণ কাজের জন্য প্রস্তুত হওয়া
- হ্যান্ড টুলস, পাওয়ার টুলস ও ইকুইপমেন্ট শনাক্ত করতে পারা
- হ্যান্ড টুলস, পাওয়ার টুলস ও ইকুইপমেন্ট এর নাম খাতায় লিপিবদ্ধ করতে পারা।

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	সরঞ্জামের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১টি
২.	গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/গাম বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা গগলস	১টি
৫.	হেলমেট	১টি
৬.	মাস্ক	১টি

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
১.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	১টি
২.	বেলচা	১টি
৩.	কোদাল	১টি
৪.	কড়াই	১টি
৫.	মগ	১টি
৬.	বালতি	১টি
৭.	পরিমাপ ফিতা	১টি
৮.	স্পিরিট লেভেল	১টি
৯.	ইট কাটার যন্ত্র	১টি
১০.	রড বেন্ডিং টুলস	১টি
১১	ভাইব্রেটর মেশিন	১টি
১২	কংক্রিট মিক্সার মেশিন	১টি

২০২৫

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	খাতা	০১টি
২.	কলম	০১টি



চিত্র ২.৮০ঃ হ্যান্ড টুল্‌স, পাওয়ার টুল্‌স ও ইকুইপমেন্ট

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো
২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান করো
৩. খাতা এবং কলম সংগে নাও
৪. শিক্ষকের অনুমতি নিয়ে ওয়ার্কশপে প্রবেশ করো
৫. ওয়ার্কশপে নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষিত হ্যান্ড টুলস, পাওয়ার টুলস ও ইকুইপমেন্টস গুলো ভাল করে দেখ
৬. খাতায় ছক করে হ্যান্ড টুলস, পাওয়ার টুলস ও ইকুইপমেন্টস গুলো আলাদা করে লিখ
৭. হ্যান্ড টুলস, পাওয়ার টুলস ও ইকুইপমেন্টস সংখ্যা গুলো খাতায় লিপিবদ্ধ করো
৮. কাজ শেষে টুলস গুলো নির্দিষ্ট স্থানে রাখ যাতে করে পরে ব্যবহার করা যায়।

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- ওয়ার্কশপে কাজ করার সময় সতর্ক থাকতে হবে যেন হাতে,পায়ে বা চোখে আঘাত লেগে ক্ষতি না হয়।

দক্ষতা অর্জনের জন্য নির্মাণ সরঞ্জামাদি ভালভাবে শনাক্ত করতে হবে।

জব-০২: হ্যান্ড টুল্‌স ব্যবহার করে দেয়ালের প্লাষ্টারে মসলা তৈরিকরণ (Preparation of Plaster Mortar Using Hand Tools)

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল নির্ধারন এবং সংগ্রহ করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাচামাল (বালু, সিমেন্ট, পানি) সংগ্রহ করা
- ভাল মানের বালু, সিমেন্ট ও পানি সনাক্ত করা
- কুর্ণি, কোদাল, বেলচা, কড়াই, চালুনি ইত্যাদি ব্যবহার করতে পারা
- ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি (Hand Tools) পরিষ্কার করে সংরক্ষন করা
- অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে রাখা

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	সরঞ্জামের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১টি
২.	গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/গাম বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা গগলস	১টি
৫.	হেলমেট	১টি
৬.	মাস্ক	১টি

প্রয়োজনীয় টুল্‌স

ক্রমিক	টুল্‌সের নাম	পরিমান
১.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১টি
২.	বেলচা	০১টি
৩.	কোদাল	০১টি
৪.	কড়াই	০১টি
৫.	মগ	০১টি

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
৬.	বালতি	০১টি
৭.	চালুনি	০১টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	সিমেন্ট	অনুপাত অনুসারে ০.২০ ঘনফুট
২.	বালি	অনুপাত অনুসারে ০.৮ ঘনফুট



চিত্র ২.৮১: নির্দিষ্ট অনুপাতের মসলা

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো
২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগল্‌স, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান করো
৩. পরিমাপের ফিতা দ্বারা মেপে ১.৫ মিটার × ১.৫ মিটার (৫ ফুট × ৫ ফুট) একটি জায়গা অসমান থাকলে কোদালের সাহায্যে মাটি কেটে বা ভরাটের মাধ্যমে সমতল করে তাগাড় (Platform) তৈরি করো
৪. একটি বাঁশের সাহায্যে মাটির সাথে ৪৫ ডিগ্রি থেকে ৫০ ডিগ্রি কোণে চালুনি স্থাপন করো
৫. বেলচা দ্বারা চালুনির উপর বালি ঢেলে ঢেলে নাও
৬. কূর্ণি দ্বারা মাঝে মাঝে চালুনির নিচ থেকে উপর দিকে বালু উঠিয়ে দাও
৭. অনুপাত অনুযায়ী কূর্ণি ও কড়াই এর সাহায্যে সিমেন্ট এবং বালু মেপে নাও
৮. পরিমাপ করা বালি এক জায়গায় স্তূপাকারে রেখে তার উপর সিমেন্ট ঢেলে দাও
৯. প্রথমে বালি-সিমেন্ট স্তূপের চারদিক থেকে বেলচার সাহায্যে বালু স্তূপের উপরে উঠাও
১০. স্তূপাকারের বালি-সিমেন্ট কোদাল দ্বারা তাগাড়ের উপর ছড়িয়ে পাতলা কর। অত:পর বেলচার সাহায্যে হাতের ঝাঁকুনি দ্বারা উপাদানগুলো মিশ্রিত করো। মিশ্রণের রঙ সুষম না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়া ৩ থেকে ৪ বার করো

১১. বেলচা ব্যবহারকালীন দুই পা যথেষ্ঠ দূরত্বে রেখে সামনের পা অবশ্যই বেলচার কাছাকাছি রাখো
১২. মিশ্রিত বালু-সিমেন্ট আবার স্তুপাকারে জড়ো কর এবং মাঝখানে গর্ত করো
১৩. গর্তের মধ্যে বালতি হতে মগের সাহায্যে পর্যায়ক্রমে আস্তে আস্তে পরিমাণমত পানি ঢালো
১৪. এবার কুর্ণি দ্বারা চর্তুদিক থেকে বালু-সিমেন্ট তুলে গর্তের মধ্যে দাও
১৫. বেলচার সাহায্যে পানি সহযোগে মিশ্রিত বালু-সিমেন্ট ওলট-পালট করে সুষম রঙ হওয়া পর্যন্ত ভালভাবে মিশ্রিত করো
১৬. বেলচা, কোদাল, কুর্ণি, চালুনি, বালতি, মগ ইত্যাদি ব্যবহার করে মসলা তৈরি করো
১৭. মসলা ব্যবহারের পর পরই টুলসসমূহ ধুয়ে পরিষ্কার করো।

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- সিমেন্ট ঢালার সময় নাকে-মুখে বা চোখে প্রবেশ করে ক্ষতি না হতে পারে সেজন্য সেফটি গগলস ও মাস্ক অবশ্যই পরিধান করতে হবে।

যথাযথ নিয়মে হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করতে হবে

জব-০৩: হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করে ইটের দেয়াল গাঁথুনিকরণ (Masonry Work of Brick Wall Using Hand Tools)

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাচামাল (বালু, সিমেন্ট) সংগ্রহ করা
- ভালমানের বালু, সিমেন্ট ও পানি শনাক্ত করা
- মসলা তৈরি করতে পারা
- অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	সরঞ্জামের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১টি
২.	গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা গগলস	১টি
৫.	হেলমেট	১টি
৬.	মাস্ক	১টি

২০২৫

প্রয়োজনীয় টুল্‌স

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
১.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১টি
২.	কড়াই	০১টি
৩.	সুতলি	০১টি
৪.	ব্রিক হাতুড়ি	০১টি
৫.	স্পিরিট লেভেল	০১টি
৬.	মগ	০১টি
৭.	বালতি	০১টি
৮.	পরিমাপ ফিতা	০১টি
৯.	পানির অর্ধ ড্রাম	০১টি
১০.	ওলন বা প্লামবব	০১টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	সিমেন্ট	অনুপাত অনুসারে ০.২০ ঘনফুট
২.	বালি	অনুপাত অনুসারে ০.৮ ঘনফুট
৩.	ইট	১০০ টি
৪.	পানি	প্রয়োজনানুসারে



চিত্র ২.৮২: হ্যান্ড টুল্‌স ব্যবহার করে ইটের গাঁথুনি

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো
২. অ্যাপ্রন , মাস্ক, হেলমেট , সেফটি সু , গগলস , হ্যান্ড গ্লোভস সেফটি সু পরিধান করো
৩. প্রয়োজনীয় পানি শোষণের জন্য ইটগুলি পর্যায়ক্রমে ড্রামের পানিতে ভিজাও
৪. এবার কুর্ণি এবং ব্রিক হাতুড়ি দ্বারা ইটের গাঁথুনি স্থল পরিষ্কার করো
৫. তাগাড় (Platform) থেকে নির্ধারিত অনুপাতে তৈরিকৃত মসলা কুর্ণি দ্বারা কড়াইতে উঠায়ে ইটের গাঁথুনির স্থলে আন
৬. যে বরাবর ইটের গাঁথুনি হবে তার দুই মাথায় দু'টি ইটের সাথে সূতা বেঁধে সোজা রেখা তৈরি করো
৭. গাঁথুনি বরাবর কুর্ণি দ্বারা মসলা বিছিয়ে দাও
৮. সূতার সংগে মিল রেখে বিছানো মসলার উপর ইট সাজাও
৯. ব্রিক হাতুড়ি দ্বারা সাজানো ইটের উপর হালকা আঘাত করে ইটগুলি শক্তভাবে স্থাপন করো
১০. সাজানো ইটের স্তরের উপর কুর্ণি দ্বারা আবার মসলা লাগাও এবং দুই ইটের মাঝের ফাঁকা স্থানে কুর্ণি দ্বারা ভালমতো মসলা প্রবেশ করাও
১১. একটি ইট হাতে নিয়ে ব্রিক হাতুড়ি দ্বারা আস্তে আস্তে আঘাত করে ভেঙ্গে ব্যাটস তৈরি করো
১২. লাগানো মসলার উপর শুরুতে ব্রিক ব্যাটস বসিয়ে তারপর ধারাবাহিকভাবে পূর্বের নিয়মে ইট সাজাও
১৩. ওলন (Plumb Bob) দ্বারা মাঝে মাঝে মেপে ইটের গাঁথুনির উলম্বতা নিরিক্ষা করো
১৪. স্পিরিট লেভেল দ্বারা গাঁথুনির সমতলতা নিরীক্ষা করো
১৫. অব্যবহৃত মালামাল সমূহ যথাস্থানে রাখো
১৬. গাঁথুনি করা শেষ হলে টুলসসমূহ ধুয়ে পরিষ্কার করো
১৭. কাজ শেষে টুলসগুলো নির্দিষ্ট স্থানে রাখো।

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে
- ইটের গাঁথুনির সময় হাত বা পায়ের উপর ইট পড়ে ক্ষতি না হতে পারে সেজন্য অবশ্যই ভালভাবে সেফটি সু , হ্যান্ড গ্লোভস পরিধান করতে হবে
- ইটের গাঁথুনির সময় খাড়া জোড়া পরিহার করতে হবে।

আত্ম-মূল্যায়ন (Self-reflection)

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

পারদর্শিতার মানদন্ড	(√)
• ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি অনুসরণ করতে পেরেছি	
• ম্যাসনারি কাজে ব্যবহৃত টুল্স ও যন্ত্রপাতি শনাক্ত করতে পেরেছি	
• ম্যাসনারি কাজে ব্যবহৃত টুল্স ও যন্ত্রপাতি সঠিকভাবে ব্যবহার করতে পেরেছি	
• ম্যাসনারি কাজে সতর্কতামূলক ব্যবস্থাসমূহ গ্রহণ করতে পেরেছি	

পারদর্শিতার মানদণ্ড	(√)
• ম্যাসনারি কাজে ব্যবহৃত নির্মাণ সামগ্রী শনাক্ত করতে পেরেছি	
• ম্যাসনারি কাজে ব্যবহৃত নির্মাণ সামগ্রী প্রয়োজনীয় স্থানে ব্যবহার করতে পে ছি।	

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. কুর্ণি কি ধরনের টুলস?

২. মাটি কাটার হ্যান্ড টুলস কি?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. নখর হাতুড়ি **(Claw Hammer)** কি কাজে লাগে?

২. ভাইব্রেটর মেশিনের কাজ লিখ?

৩. রড বাইন্ডিং ও রড বেন্ডিং এর পার্থক্য উল্লেখ করো।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. ম্যাসনারি কাজে হ্যান্ড টুল্‌সের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করো।

২. নির্মাণ কাজে পানির ব্যবহার বর্ণনা করো।

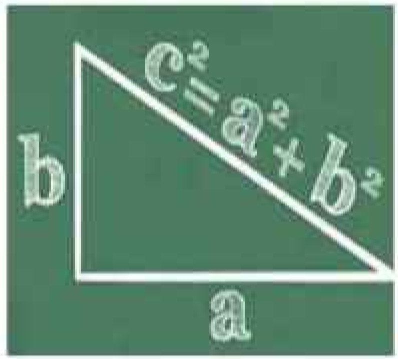
৩. কনস্ট্রাকশন ইকুইপমেন্ট "কনস্ট্রাকশন কাজ গতিশীল ও আর্থিক সাশ্রয়ি করেছে" ব্যাখ্যা করো।

তৃতীয় অধ্যায়

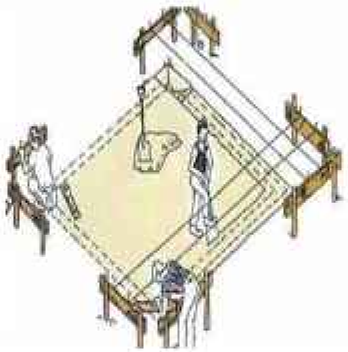
ভূমির উপর ৩:৪:৫ পদ্ধতিতে সমকোণ

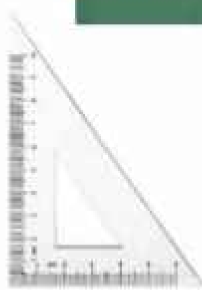
Right Angle By 3:4:5 Method On Land











আমাদের চারপাশে আসবাবপত্র তৈরি, ইমারত নির্মাণ, ওয়েল্ডিং প্রভৃতি কাজে নিয়োজিত কর্মী তাদের কর্মক্ষেত্রে মাটাম বা সমকোণি বা ট্রাই-স্কোয়ার দিয়ে মেপে কাজ করে। আমরা সাধারণত দেখে থাকি যে ইমারত নির্মাণকর্মীরা সুতা এবং খুটি দিয়ে ফাঁকা মাঠে মাপজোখ করে। আসবাবপত্র তৈরি, ইমারত নির্মাণ, ওয়েল্ডিং প্রভৃতি কাজে নিয়োজিত ব্যক্তিবর্গ সবাই কোন না কোনভাবে সমকোণ তৈরি করছে বা সমকোণ পরীক্ষা করে দেখছে। আমরা এ অধ্যায় পাঠের মাধ্যমে ট্রাই-স্কোয়ার, সমকোণি স্কেল, সুতা, পেরেক ইত্যাদি ব্যবহার করে সমকোণ তৈরি করতে পারব, বিল্ডিং এর লে-আউট প্রস্তুত করতে পারব এবং এ সংক্রান্ত হ্যান্ড টুলসকে ব্যবহার করার কৌশল সম্পর্কে হাতে কলমে দক্ষতা অর্জন করব।

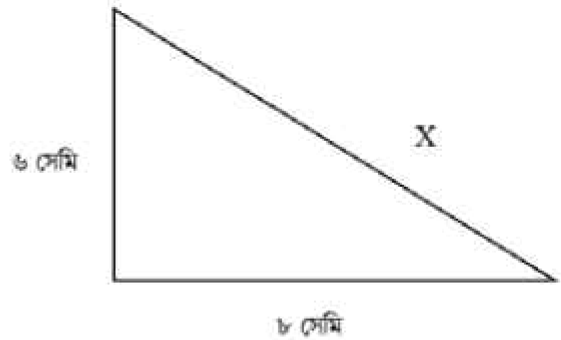
এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- প্রয়োজনীয় সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পারব
- ট্রাইস্কোয়ার (মাটাম), সমকোণি স্কেল ইত্যাদি ব্যবহার করতে পারব
- ৩:৪:৫ পদ্ধতির মাধ্যমে সমকোণ তৈরি করতে পারব
- ৩:৪:৫ পদ্ধতির মাধ্যমে সমকোণ তৈরি ও ইমারতের লে-আউট দিতে পারব।

শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে এই অধ্যায়ে আমরা দুই ধরনের জব সম্পন্ন করব। জবগুলো করার মাধ্যমে সমকোণ তৈরি ও বিল্ডিং লে-আউট দেওয়া এবং সংশ্লিষ্ট হ্যান্ড টুলস এর ব্যবহার সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন করব। জবগুলো নিয়ে কাজ করার পূর্বে প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়সমূহ জানব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ০১: বিল্ডিং লে-আউট দেওয়ার সময় সরেজমিনে দেখা।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০১: একটি ইমারতের লে-আউট দেওয়ার সময় সমকোণ সংলগ্ন বাহু দুইটি যথাক্রমে ৬ একক ও ৮ একক হলে অন্য বাহু কত হবে?



চিত্র: ৩.১ সমকোণি ত্রিভূজ

কাজের ধারা

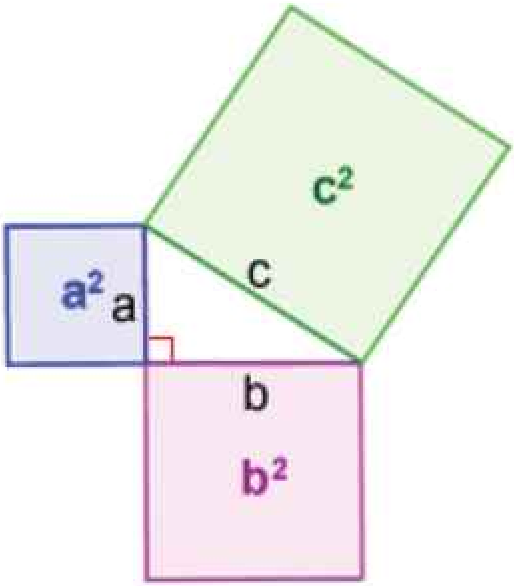
- শিক্ষকের সহায়তায় একটি বিল্ডিং লে-আউট দেওয়া সরেজমিনে দেখি
- লে-আউট দেওয়ার সময় যে টুলস ব্যবহার করছে সেগুলো এবং তাদের কাজ লক্ষ্য করি
- পর্যবেক্ষণগুলো নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করে শিক্ষককে দেখাই।

ক্রমিক	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	নির্মাণকর্মীগণ ট্রাইস্কোয়ার কী কাজে ব্যবহার করছে?	
২.	একটি সেট স্কোয়ারের তিন কোণের সমষ্টি কত?	
৩.	বিল্ডিং লে-আউট দেওয়ার সময় কি কি টুলস ব্যবহার করছে?	
৪.	সমকোণ সংলগ্ন বাহু দুইটি যথাক্রমে ৬ একক ও ৮ একক হলে অন্য বাহু কত হবে?	

৩.১ ইমারত নির্মাণে সমকোণ ব্যবহার (Use of Right Angle in Building Construction)

পিথাগোরাসের নাম আমরা নিশ্চয় শুনেছি, তিনি একজন গ্রীক দার্শণিক এবং গণিতবিদ। সমকোণি ত্রিভূজ সংক্রান্ত তার সূত্র পৃথিবী বিখ্যাত। ইমারত নির্মাণে সমকোণ স্থাপনের ক্ষেত্রে তার বিখ্যাত সূত্র ব্যপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

২০২৫



চিত্র ৩.২: সমকোণি ত্রিভুজের তিন বাহুর উপর অংকিত বর্গক্ষেত্র

পিথাগোরাসের সূত্র: কোনো সমকোণি ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অংকিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল অপর দুই বাহুর উপর অংকিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমষ্টির সমান।

পাশের চিত্রে একটি সমকোণি ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন দুইটি বাহু a এবং b, c ত্রিভুজের অতিভুজ। অতিভুজের উপর অংকিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল c^2, এবং অন্য দুইবাহুর উপর অংকিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল যথাক্রমে a^2, b^2 পিথাগোরাসের সূত্রানুসারে আমরা পাই,

$$c^2 = a^2 + b^2$$

সমকোণি ত্রিভুজের অতিভুজ ৫ এবং অন্য দুইবাহু যথাক্রমে ৩ ও ৪ হলে পিথাগোরাসের নীতি অনুসারে

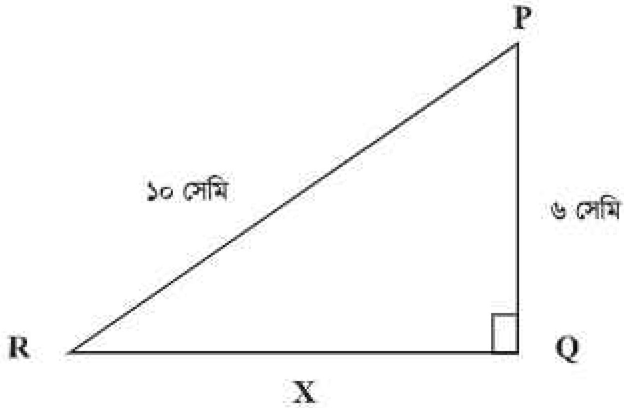
$$৫^২ = ৩^২ + ৪^২$$

বা, $২৫ = ৯ + ১৬$

এ সূত্র থেকে আমরা সমকোণ স্থাপন করি অর্থাৎ যে বিন্দুতে সমকোণ স্থাপন করব সেই বিন্দুর দুই দিকে দুইটি বাহু যথাক্রমে ৩ মি. ও ৪ মি. নিয়ে ঐ বাহু দুইটির অপর প্রান্তদ্বয় সংযুক্ত করলে যখন ৫ মি. হবে তখন ঐ বিন্দুতে সমকোণ স্থাপিত হবে। এক্ষেত্রে সমকোণি ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্যসমূহ ৩ মি., ৪ মি. ও ৫ মি. অথবা তাদের গুণিতকসমূহ হতে পারে যেমন- ৬ মি., ৮ মি. ও ১০ মি. এবং ৯ মি., ১২ মি. ও ১৫ মি. ইত্যাদি।

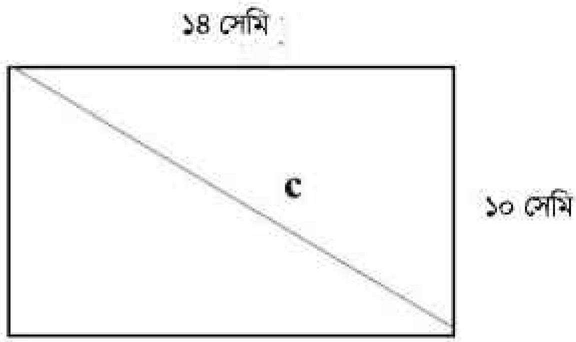
অনুশীলনমূলক কাজ-০১:

ক) চিত্র ৩.৩ এ সমকোণ সংলগ্ন 'x' বাহুটি কত হবে?



চিত্র ৩.৩: সমকোণী ত্রিভুজ

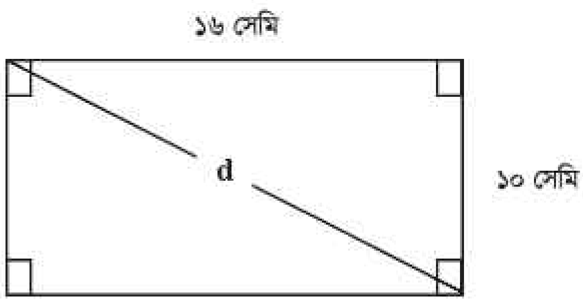
খ) চিত্র ৩.৪ এ আয়তক্ষেত্রের কর্ণ 'c' এর মান নির্ণয় কর?



চিত্র ৩.৪: আয়তক্ষেত্র

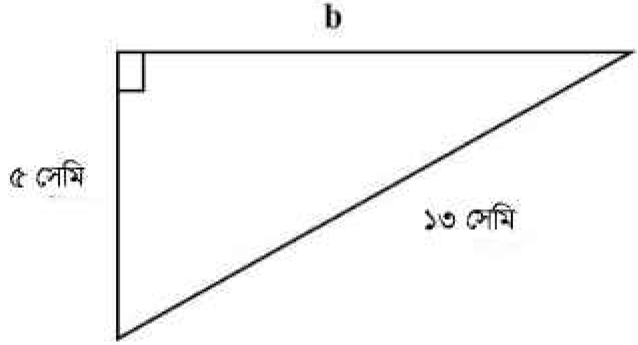
অনুশীলনমূলক কাজ-০২:

ক) চিত্রে ৩.৫ এ আয়তক্ষেত্রের কর্ণ 'd' এর মান নির্ণয় কর?



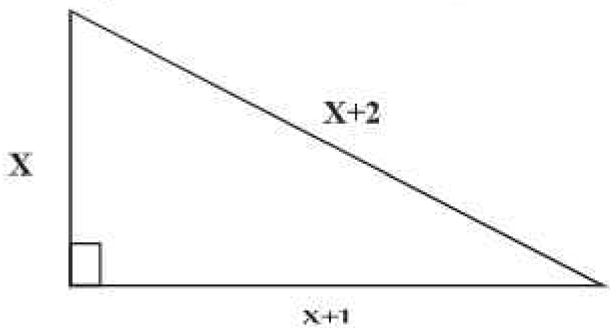
চিত্র ৩.৫: আয়তক্ষেত্র

খ) চিত্রে ৩.৬ এ সমকোণ সংলগ্ন 'b' বাহুটি কত হবে?



চিত্র ৩.৬: ত্রিভূজ

গ) চিত্রে ৩.৭ এ সমকোণি ত্রিভূজের ক্ষেত্রে 'x' এর মান কত হবে?



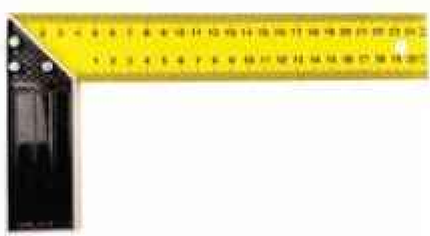
চিত্র ৩.৭: সমকোণি ত্রিভূজ

৩.২ সমকোণ তৈরি ও বিল্ডিং লে-আউট প্রদানে ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় টুল্স (Required Tools for Estabilishing Right Angle and Building Lay-Out)

ইমারত নির্মাণে ৩:৪:৫ পদ্ধতিতে সমকোণ স্থাপন করা হয়। সমকোণ স্থাপন করতে বিভিন্ন রকমের টুল্স লাগে, আমরা সেরকম কিছু টুল্স এর নাম এবং তাদের ব্যবহার শিখব।

ট্রাই স্কোয়ার (Tri Squre)

ট্রাই স্কোয়ার সমকোণে সংযুক্ত দুটি অসমান বাহু দ্বারা গঠিত। ট্রাই স্কোয়ারের এক বাহু বা কখনও দুই বাহুতে দাগাংকিত থাকে। একে সমকোণি স্কেল ও বলা হয়। সমকোণ যাচাই করার কাজে ব্যবহৃত হয়।



চিত্র ৩.৮: ট্রাই স্কোয়ার

২০২৫

বলপিন হাতুড়ি (Ball-Peen Hammer)

আমরা প্রায়ই বলপিন হাতুড়ি দেখে থাকি, চারপাশে বলপিন হাতুড়ি ব্যবহার করতে দেখি এবং আমরাও প্রয়োজনে ব্যবহার করে থাকি। হাতল এবং মাথা এই দুই অংশ নিয়ে বলপিন হ্যামার গঠিত। মাথার দু'টি অংশ নিচের দিক অপেক্ষাকৃত বড় ও সমতল, উপরের দিক ছোট গোলাকার সরু।



চিত্র ৩.৯: বলপিন হাতুড়ি

খুঁটি (Pole)

বাঁশের বা কাঠের তৈরি খুটি সুতা টানানোর কাজে ব্যবহৃত হয়।



চিত্র ৩.১০: খুঁটি

মগ (Mug)

মগ সাধারনত প্লাষ্টিকের বা লোহার তৈরি হয়। লে-আউট দেওয়ার সময় দাগাংকিত করনের চুন প্রয়োগের সময় মগ প্রয়োজন হয়।



চিত্র ৩.১১: মগ

কুর্ণি (Trowel)

লে-আউট দেওয়ার সময় চুন প্রয়োগে বা অল্প পরিমানে মসলা তৈরিতে কুর্ণি প্রয়োজন হয়।



চিত্র ৩.১২: কুর্ণি

সুতা (Twist)

সমকোণ স্থাপন, লে-আউট এর দাগ দেওয়ার কাজ ও ইটের গাঁথুনিতে সুতা ব্যবহৃত হয়।



চিত্র ৩.১৩: সুতা

বালতি (Bucket)

বালতি প্লাষ্টিকের বা লোহার তৈরি হয়। লে-আউট দেওয়ার সময় দাগাংকিত করনে চুন প্রয়োগের সময় বালতির প্রয়োজন হয়।



চিত্র ৩.১৪: বালতি

কোদাল (Spade)

কোদাল মাটি কাটার জন্য, মসলা মিশ্রণে ব্যবহার হয়।



চিত্র ৩.১৫: কোদাল

কড়াই (Pan)

চুন প্রয়োগে ও মসলা তৈরি স্থান থেকে প্রয়োগের জায়গায় স্থানান্তরে কড়াই ব্যবহৃত হয়।



চিত্র ৩.১৬: কড়াই

মেজারিং টেপ (Measuring Tape)

১৮৬৮ সালের দিকে পরিমাপের জন্য টেপ ব্যবহার শুরু হয়। টেপ সাধারণত কাপড়, প্লাস্টিক, ফাইবার গ্লাস অথবা ধাতব পদার্থের ফিতার উপর পরিমাপের জন্য দাগাংকিত থাকে। টেপের উপর ফুট-ইঞ্চি অথবা মিটার-মিলিমিটার চিহ্নিত থাকে, কোন কোন টেপে এক পাশে ফুট-ইঞ্চি এবং অন্য পাশে মিটার-মিলিমিটার চিহ্নিত থাকে।



চিত্র ৩.১৭: মেজারিং টেপ

চুন (Lime)

ভবন নির্মাণে চুনের ব্যবহার ব্যাপক লক্ষ্য করা যায়। এছাড়া খেলার মাঠে চুন দিয়ে দাগ দেওয়া, মাছ চাষের ক্ষেত্রে পানি শোধনে চুন ব্যবহার হয়। অনেকে পান খাওয়ার সময় চুন ব্যবহার করে থাকেন। চুন স্বাভাবিকভাবে প্রকৃতিতে পাওয়া যায় না ক্যালসিয়াম কার্বনেট নামক পাথর থেকে এই চুন তৈরি করা হয়।



চিত্র ৩.১৮: চুন

সেফটি বেল্ট (Saftey Belt)

সমতল থেকে উচ্চতায় কাজ করার সময় এটি ব্যবহার করা হয়। উপরে কাজ করার সময় কর্মীরা যাতে পড়ে গিয়ে কোন ক্ষতির সম্মুখীন না হন সেজন্য কর্মীকে সেফটি বেল্ট পরতে হবে।



চিত্র ৩.১৯: সেফটি বেল্ট

এ টুলস সমূহের বর্ণনা দ্বিতীয় অধ্যায়ে আছে।

অনুশীলনমূলক কাজ-০৩: পরিমাপ ফিতা (Measuring Tape) নিয়ে শিক্ষকের সহায়তায় শ্রেণিকক্ষের একটি কোনায় তৈরি হওয়া কোণের ক্ষেত্রে পিথাগোরাসের সূত্র পরীক্ষা।

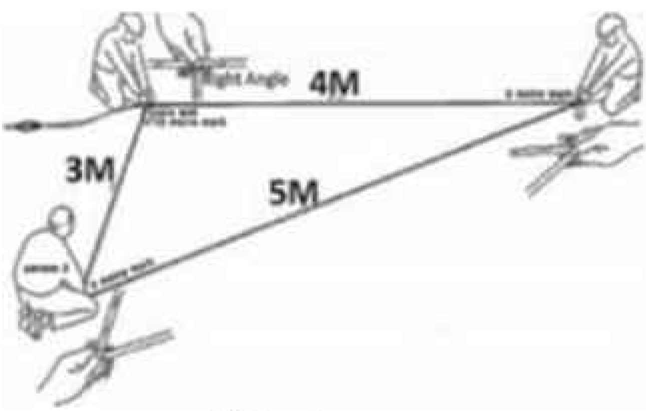
কাজের ধারা

১. জোড়ায় জোড়ায় কাজটি করো
২. শ্রেণিকক্ষের একটি কোনায় গিয়ে কোনা থেকে দুই দেয়াল হতে যথাক্রমে ৩ মিটার ও ৪ মিটার পরিমাপ করো
৩. ৩ মিটার চিহ্নিত বিন্দু ও ৪ মিটার চিহ্নিত বিন্দু দুইটির সংযোগকারী সরলরেখা বরাবর পরিমাপ করো
৪. ফলাফল লিখে শিক্ষককে দেখাও।

অনুশীলনমূলক কাজ-০৪: ছোট ছোট দলে ৩:৪:৫ অনুপাত ব্যবহার করে সমকোণ স্থাপন

উপকরণ: তিনটি কাঠের খুটি, একটি রশি, একটি হ্যামার, একটি ট্রাই স্কয়ার ও একটি পরিমাপ টেপ, তিনজন শিক্ষার্থী।

প্রক্রিয়া: একটি রশি থেকে ১২ মিটার দৈর্ঘ্য মেপে নিই এবং এই ১২ মিটার স্থানটি রং দিয়ে অথবা ট্যাগ লাগিয়ে চিহ্নিত করি। চিহ্নিত রশির এক প্রান্ত থেকে ৩ মিটার এবং অন্য প্রান্ত থেকে ৪ মিটার মেপে নিই এবং পূর্বের মত বিন্দু দুইটি চিহ্নিত করি। এখন রশিটি ৩ মিটার, ৪ মিটার ও ৫ মিটার (৩:৪:৫) অংশে বিভক্ত হলো।



চিত্র ৩.২০

চিত্রের ন্যায় যে স্থানে সমকোণ স্থাপন করতে হবে সেই বিন্দুতে একটি কাঠের খুটি বসিয়ে প্রথম ব্যক্তি রশিটির শুরুর মাথা এবং ১২ মিটার চিহ্নিত মাথা একত্রে দুই হাত দিয়ে খুটির উপর ধরবে, অপর দুইজন রশিটির যথাক্রমে ৩ মিটার ও ৪ মিটার চিহ্নিত বিন্দু দুইটি শক্ত করে ধরে রশি টান টান করে মাটিতে স্থাপন করবে।

২য় ও ৩য় ব্যক্তি যে স্থানে রশির মাথা ধরে মাটিতে চিহ্নিত করেছে সেই স্থানে দুইটি কাঠের খুটি বসাতে হবে। এখন ১ম ব্যক্তির স্থানে সমকোণ স্থাপিত হলো। এখন ট্রাই স্কয়ার দ্বারা সমকোণটি মেপে পরীক্ষা করি।

অনুশীলনমূলক কাজ-০৫: ছোট ছোট দলে ৬:৮:১০ অনুপাত ব্যবহার করে সমকোণ স্থাপন নির্দেশনা: উপরোক্ত প্রক্রিয়াই কাজটি করি।

অনুশীলনমূলক কাজ-০৬: ছোট ছোট দলে ৯:১২:১৫ অনুপাত ব্যবহার করে সমকোণ স্থাপন নির্দেশনা: উপরোক্ত প্রক্রিয়াই কাজটি করি।

অনুশীলনমূলক কাজ-০৭: কাগজের সাহায্যে একটি সমকোণি ত্রিভূজ (Right Angle Triangle) তৈরি করি।

উপকরণ: কাগজ দুই পাতা, জ্যামিতি বক্স, কাগজ কাটার জন্য ছুরি।

কাজের ধারা

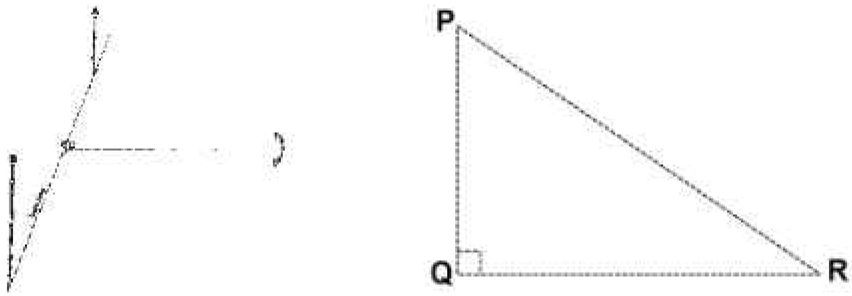
১. জোড়ায় জোড়ায় কাজটি করি
২. শ্রেণিকক্ষে বসে দুইজন করে একটি কাগজের পাতা নিয়ে স্কেল দিয়ে ৩ সেন্টিমিটার ও ৪ সেন্টিমিটার এমনভাবে মাপি যেন একই বিন্দু থেকে পরস্পর লম্বভাবে থাকে
৩. ৩ সেন্টিমিটার বাহু স্থির রেখে ৪ সেন্টিমিটার বাহুর শেষ প্রান্ত এদিক ওদিক সরিয়ে এমনভাবে স্থাপন করি যেন দুই বাহুর শেষপ্রান্তের দূরত্ব ৫ সেন্টিমিটার হয়
৪. পেন্সিল ও স্কেল দিয়ে পরিমাপ করা রেখাগুলি দাগ টানি
৫. ছুরি দিয়ে দাগ বরাবর কেটে একটি ত্রিভূজ তৈরি করি।

অনুশীলনমূলক কাজ-০৮: ছোট ছোট দলে ৩:৪:৫ অনুপাত ব্যবহার করে কোন নির্দিষ্ট রেখার উপর লম্ব স্থাপন

উপকরণ: তিনটি কাঠের খুটি, একটি রশি, একটি হ্যামার, একটি ট্রাই স্কয়ার ও একটি পরিমাপ টেপ, তিনজন শিক্ষার্থী

প্রক্রিয়া: একটি রশি থেকে ১২ মিটার দৈর্ঘ্য মেপে নিই এবং এই ১২ মিটার স্থানটি রং দিয়ে অথবা ট্যাগ লাগিয়ে চিহ্নিত করি। চিহ্নিত রশির এক প্রান্ত থেকে ৩ মিটার এবং অন্য প্রান্ত থেকে ৮ মিটার মেপে নিই এবং পূর্বের মত বিন্দু দুইটি চিহ্নিত করি। এখন রশিটি ৩ মিটার, ৫ মিটার ও ৪ মিটার (৩:৪:৫) অংশে বিভক্ত হলো।

২০২৫



চিত্রঃ ৩.২১

তিনজনের মধ্যে প্রথম ব্যক্তি হাতের তালু এবং আঙ্গুল দ্বারা রশিটির শুরু বিন্দু ও ১২ মিটার চিহ্নিত বিন্দু শক্ত করে Q বিন্দুতে ধরব, দ্বিতীয় ব্যক্তি অনুরূপে রশিটির ৩ মিটার চিহ্নিত স্থানটি শক্ত করে P বিন্দুতে ধরব, তৃতীয় ব্যক্তি ও ৮ মিটার চিহ্নিত স্থানটি শক্ত করে R বিন্দুতে ধরব। তিন বিন্দুর রশি শক্ত করে ধরে টান টান করলে Q বিন্দুতে PQ রেখার উপর QR লম্ব স্থাপিত হলো।



চিত্রঃ ৩.২২ ইটের দেয়াল গাঁথুনি



চিত্রঃ ৩.২৩ ইটের দেয়াল গাঁথুনি

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০১: সমকোণ ব্যবহার করে বিল্ডিং এর কর্ণার দেওয়াল তৈরী সরেজমিনে দেখা।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০১: একটি ইমারতের কর্ণার দেওয়াল সমকোণে স্থাপিত হওয়া দরকার কেন?

আমাদের বন্ধু টিটোর বাড়ি বিদ্যালয়ের পূর্বপাশে খুব কাছেই। একদিন টিটো ক্লাসে এসে স্যারের নিকট বলল তার বাড়িতে ইটের দেয়ালের গাঁথুনি দিয়ে ঘর তৈরি হচ্ছে। সে সবাইকে ইটের গাঁথুনি কীভাবে তৈরি করে তা দেখতে যেতে বলল। শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে সকলে মিলে শিক্ষকের সাথে টিটোর বাড়িতে গিয়ে বিভিন্ন জায়গায় ঘুরে ঘুরে ইটের দেয়াল তৈরি করা দেখালেন। রাজমিস্ত্রির সাথে আলোচনা করে ইমারত নির্মাণে টুলস এর ব্যবহার দেখে ছকটি পূরণ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

ক্রমিক	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	তারা কি কি টুলস যন্ত্রপাতি ব্যবহার করছে?	
২.	কর্ণার দেওয়াল তৈরিতে কি কি যন্ত্রপাতি লেগেছে?	
৩.	কর্ণার দেওয়াল সমকোণে না থাকলে কি অসুবিধা?	

৩.৩ ইমারতের লে-আউট (Building Layout)





চিত্র: ৩.২৪

আমরা আমাদের চারপাশে অনেক ইমারত বা স্থাপনা দেখে থাকি। ভবনগুলোর দিকে তাকালে দেখা যাবে কোনটি একতলা, কোনটি দুইতলা বা এদের কোনটি বহুতলা বিশিষ্ট। আমাদের চারপাশের ভবনগুলি যেমনটি দেখি তেমনটি একদিনেই সরাসরি এভাবে গড়ে ওঠেনি। প্রথমে মাটি কেটে ভবন এর বেইজ বা ফাউন্ডেশন স্থাপন করতে হয়।

ফাউন্ডেশন স্থাপিত হলে তারপর ভবনের অন্যান্য অংশ নির্মিত হয়। ভবন নির্মাণ করতে হলে প্রথমে স্থপতি (Architect) অথবা প্রকৌশলী (Engineer) প্লান-ডিজাইন সম্পন্ন করেন। অত:পর ঐ প্লান-ডিজাইন এর অংকন (Drawing) অনুসারে মাটি কেটে বিল্ডিং এর ফাউন্ডেশন মাটির মধ্যে বসানোর জন্য মাটিতে চিহ্ন দেওয়া হয়। মাটিতে চিহ্ন দেওয়া সম্পন্ন হলে ভবনের অংকন অনুসারে নির্দিষ্ট দিকে সঠিকভাবে ফাউন্ডেশন স্থাপন করা হয়। অংকন অনুসারে ভবনের ফাউন্ডেশন মাটিতে দাগাংকিত করা বা স্থাপত্যবিদ প্রদত্ত প্রস্তাবিত নকশা কাগজ থেকে মাটিতে স্থানান্তর করাই হলো লে-আউট। লে-আউট কাঠামোর সীমানা রেখা, ভিত্তি, কলাম, দেয়ালের মধ্য রেখা, স্থাপনার নির্ধারিত কোণ, উচ্চতার লেভেল ইত্যাদি বিষয়গুলি সুনির্দিষ্ট করে। কাঠামোর লে-আউট, অংকনের নির্দেশনা অনুযায়ী যথাযথ না হলে পরবর্তিতে কাঠামোর কাজ সুসম্পন্ন করা কঠিন এমন কি অসম্ভব। সেজন্য প্রকৌশলীর উপস্থিতিতে দক্ষ জনবল দ্বারা কাঠামোর লে-আউট দেওয়া এবং একাধিক ব্যক্তি দ্বারা নিরীক্ষা করা প্রয়োজন।

৩.৩.১ ইমারতের লে-আউট (প্রদান পদ্ধতি) প্রয়োগ কৌশল

আমরা আগেই জেনেছি ইমারত নির্মাণে লে-আউট অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ইমারত লে-আউট দেওয়ার জন্য কতকগুলো ধাপ অতিক্রম করতে হয়। আমরা সংক্ষেপে সেই ধাপগুলো সম্পর্কে ধারণা অর্জন করব।

অস্থায়ী স্মারক বিন্দু স্থাপন

নির্মাণ স্থানের কাছাকাছি কোন স্থায়ী কাঠামো যেমন মেশিন, পাকা বাড়ির মেঝের উপর কোন বিন্দু, ড্রেনের উপরের কোন বিন্দু, উপাসনালয়ের গায়ের কোন বিন্দুকে স্মারক বিন্দু হিসাবে নির্ধারণ করা হয়। এ স্মারক বিন্দু থেকে আমাদের প্রয়োজনীয় অন্যান্য বিন্দুর দূরত্ব ও উচ্চতা পরিমাপ করা হয়। বিল্ডিং এর কোন রেখা বা বিন্দু মুছে গেলে বা হারিয়ে গেলে এই বিন্দুর মাধমে পুনঃনির্ধারণ করা হয়।

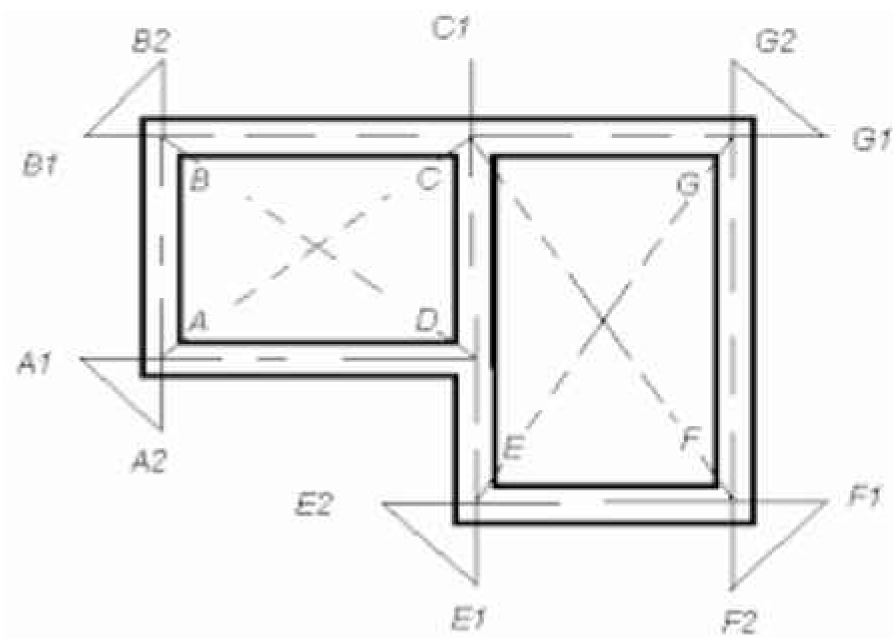
২০২৫

ভিত্তি রেখা স্থাপন

সাধারণত লে-আউট দেওয়ার জন্য প্রাথমিক কাজ হিসাবে প্রস্তাবিত বিল্ডিং এর বাহিরের সীমানা ঘেঁষে অথবা স্থানীয় সরকারি কর্তৃপক্ষ কর্তৃক নির্ধারণ কৃত রাস্তার বাইরের সীমানা রেখাকে ভিত্তি রেখা ধরা হয়। এ ভিত্তি রেখাকে কেন্দ্র করে বিল্ডিং এর অন্যান্য রেখা বা কর্ণার বিন্দু মাটিতে স্থাপন করা হয়।

মাটিতে খুঁটি স্থাপন ও দাগ দেওয়া

একটি ইটের দেয়াল (কলাম ছাড়া) বিশিষ্ট বাড়ির (চিত্রানুরূপ) লে-আউট দেওয়ার জন্য একদিকের সীমানার কোনায় B_1 বিন্দুতে একটি খুঁটি স্থাপন করে কেন্দ্র রেখা B_1- G_1 বরাবর একটি সূতা টানিয়ে G_1 বিন্দুতে একটি খুঁটি স্থাপন করি। B_1 ও G_1 খুঁটির মাথায় একটি করে পেরেক শক্তভাবে আটকাই এবং B_1 ও G_1 পেরেকের মাথায় টান টান করে সুতা বেঁধে দিই। B_1 বিন্দুতে ৩:৪:৫ পদ্ধতিতে কেন্দ্র রেখা B_1- G_1 এর উপর B_2 - A_2 লম্ব স্থাপন করে সূতা টানি, এবার B_2 - A_2 রেখা থেকে BA দেয়ালের কেন্দ্র থেকে কেন্দ্র পর্যন্ত B_1- A_1 দূরত্ব মেপে নিয়ে B_2 - A_2 রেখার উপর A_1 বিন্দুতে লম্ব স্থাপন করি। এভাবে সকল দেয়ালের কেন্দ্র রেখা বরাবর ৩:৪:৫ পদ্ধতিতে লম্ব টেনে সকল বিন্দুতে খুঁটির মাথার পেরেকে সুতা টানিয়ে কেন্দ্র রেখা বরাবর সূতা টানানো শেষ করি। এবার ট্রাইস্কোয়ার দিয়ে মেপে সমকোণগুলি নিরীক্ষা করি। নিরীক্ষা শেষ হলে কেন্দ্র রেখার উভয়পাশে দেয়ালের ফুটিং এর অর্ধেক এর সমান করে মেপে প্রত্যেক দেয়াল বরাবর আরো দুটি সূতা টানানো শেষ করি। এবার প্রত্যেক দেয়ালের বাহিরের সূতা দুটি বরাবর চুন দিয়ে চিহ্নিত করি।



চিত্র: ৩.২৫

ফুটিং এর মাটি কাটা

চুন দিয়ে চিহ্নিত করা স্থান অর্থাৎ চুনের দুই দাগের মধ্যের মাটি নির্দিষ্ট গভীরতায় কেটে ফেলতে হবে। মাটি কাটার সময় খেয়াল রাখতে হবে পেরেক লাগানো খুটি যার সাথে সুতা বাঁধা আছে সে খুঁটি যেন উঠে না যায়। মাটি কাটার কাজটি মানুষ কোদাল দিয়ে কাটতে পারে আবার মেশিন দিয়েও কাটা যায়।



ফাউন্ডেশনের মাটি কাটা



মেশিন দ্বারা ফাউন্ডেশনের মাটি কাটা

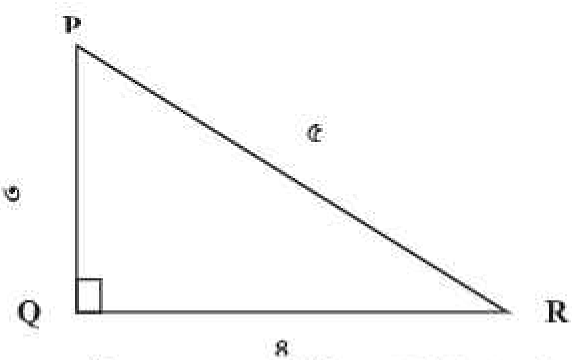
চিত্র: ৩.২৬

জব-০১: ৩:৪:৫ পদ্ধতি প্রয়োগ করে সমকোণ তৈরি
(Preparation of Right Angle By 3:4:5 Method)

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও শোভন পোশাক পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন এবং সংগ্রহ করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (সুতা, পেরেক, চুন, বাঁশের খুঁটি) সংগ্রহ করা
- সমকোণ তৈরি করতে পারা
- পিথাগোরাস এর সূত্র অবগত হওয়া

জবের চিত্র



চিত্র: ৩.২৭ সমকোণি ত্রিভুজ (Right Angle)

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	সরঞ্জামের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/গাম বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা গগলস	১টি
৫.	হেলমেট	১টি
৬.	মাস্ক	১টি

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
১.	সূতা	০১টি
২.	ট্রাই স্কয়ার	০১টি
৩.	হ্যামার	০১টি
৪.	কোদাল	০১টি
৫.	মগ	০১টি
৬.	বালতি	০১টি
৭.	পরিমাপ ফিতা	০১টি
৮.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১টি
৯.	বাঁশের খুঁটি	০১টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	রশি / সূতা	১০০ গ্রাম
২.	২৫ মি.মি পেরেক	১০ টি
৩.	চুন	৫০০ গ্রাম

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো
২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি স্যু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস পরিধান করো
৩. মালামাল এবং টুলস সংগ্রহ করো
৪. রশিটি নিয়ে ১২ মিটার মেপে চিহ্নিত কর, রশিটির শুরু বিন্দু থেকে ৩ মিটার ও ১২ মিটার বিন্দু থেকে ৪ মিটার মেপে চিহ্নিত করো

২০২৫

৫. কমপক্ষে চারজন শিক্ষার্থীর দলে কাজটি করতে হবে
৬. একজন শিওক্ষার্থী Q বিন্দুতে রশিটির ১২ মিটার ও শুরু বিন্দু হাত দিয়ে শক্ত করে চেপে ধর
৭. ২য় একজন শিক্ষার্থী R বিন্দুতে রশিটির ৩ মিটার চিহ্নিত বিন্দুতে হাত দিয়ে শক্ত করে চেপে ধর
৮. ৩য় একজন শিক্ষার্থী P বিন্দুতে রশিটির ৪ মিটার চিহ্নিত বিন্দুতে হাত দিয়ে শক্ত করে চেপে ধর
৯. P, Q ও R এই তিন বিন্দুর প্রত্যেকে রশি টান টান করে ধরলে Q বিন্দুতে লম্ব স্থাপিত হলো
১০. P, Q ও R এই তিন বিন্দুতে বাঁশের খুঁটি মাটিতে পুঁতে খুঁটির মাথায় পেরেক শক্ত করে আটকাও
১১. পেরেকের মাথায় রশি শক্ত করে বেঁধে দাও
১২. রশি বরাবর ত্রিভুজটি চুন দ্বারা চিহ্নিত করো
১৩. Q বিন্দুতে তৈরি লম্ব ট্রাই স্কয়ার দ্বারা নিরীক্ষা করো
১৪. কাজ শেষে টুলস সমূহ ধুয়ে পরিষ্কার করো
১৫. ব্যবহৃত টুলস নির্দিষ্ট স্থানে রাখো।

সতর্কতা

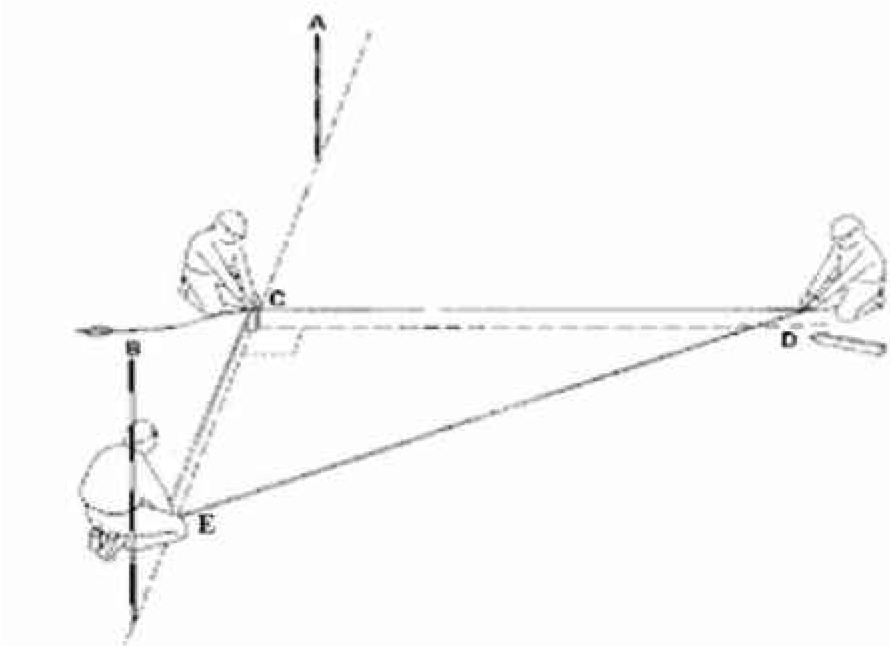
- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- রশিটি পিথাগোরাসের সূত্র অনুসারে ৩:৪:৫ ভাগে ভাগ করতে হবে।

জব-০২: ৩:৪:৫ পদ্ধতি প্রয়োগ করে একটি রেখার উপর সমকোণ তৈরি
(Preparation of Right Angle By 3:4:5 Method on a line)

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও শোভন পোশাক পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন এবং সংগ্রহ করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (সূতা, পেরেক, চুন, বাঁশের খুঁটি) সংগ্রহ করা
- সমকোণ তৈরি করতে পারা
- পিথাগোরাস এর সূত্র অবগত হওয়া

জবের চিত্র



চিত্র: ৩.২৮ সমকোণি ত্রিভুজ (Right Angle)

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	সরঞ্জামের নাম	পরিমান
১.	এপ্রোন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/গাম বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
১.	সূতা	০১ টি
২.	ট্রাই স্কয়ার	০১ টি
৩.	হ্যামার	০১ টি
৪.	কোদাল	০১ টি
৫.	মগ	০১ টি
৬.	বালতি	০১ টি

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
৭.	পরিমাপ ফিতা	০১ টি
৮.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১ টি
৯.	বাঁশের খুঁটি	০১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল (Raw Materials)

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	রশি / সূতা	১০০ গ্রাম
২.	২৫ মিমি পেরেক	১০ টি
৩.	চুন	৫০০ গ্রাম

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো
২. অ্যাপ্রন , মাস্ক, হেলমেট , সেফটি স্যু, গগলস , হ্যান্ড গ্লোভস পরিধান করো
৩. মালামাল এবং টুলস সংগ্রহ করো
৪. রশিটি থেকে ১২ মিটার মেপে চিহ্নিত কর , রশিটির শুরু বিন্দু থেকে ৩ মিটার ও ১২ মিটার বিন্দু থেকে ৪ মিটার মেপে চিহ্নিত করো
৫. কমপক্ষে চারজন শিক্ষার্থীর দলে কাজটি করতে হবে
৬. একজন শিক্ষার্থী AB রেখার C বিন্দুতে রশিটির ১২ মিটার ও শুরু বিন্দু হাত দিয়ে শক্ত করে চেপে ধর
৭. ২য় একজন শিক্ষার্থী AB রেখার C হইতে B বিন্দুর দিকে রশিটির ৩ মিটার দূরে E চিহ্নিত বিন্দুতে হাত দিয়ে শক্ত করে চেপে ধর
৮. ৩য় একজন শিক্ষার্থী AB রেখার সামনের দিকে D বিন্দুতে রশিটির ৪ মিটার চিহ্নিত বিন্দুতে হাত দিয়ে শক্ত করে চেপে ধর
৯. C, E ও D এই তিন বিন্দুর প্রত্যেকে রশি টান টান করে ধরলে C বিন্দুতে লম্ব স্থাপিত হলো
১০. C, E ও D এই তিন বিন্দুতে বাঁশের খুঁটি মাটিতে পুঁতে খুঁটির মাথায় পেরেক শক্ত করে আটকাও
১১. পেরেকের মাথায় রশি শক্ত করে বেঁধে দাও
১২. রশি বরাবর ত্রিভূজটি চুন দ্বারা চিহ্নিত করো
১৩. C বিন্দুতে তৈরি লম্ব ট্রাইস্কোয়ার দ্বারা নিরীক্ষা করো
১৪. কাজ শেষে টুলসসমূহ ধুয়ে পরিষ্কার করো
১৫. ব্যবহৃত টুলস নির্দিষ্ট স্থানে রাখো ।

সতর্কতা

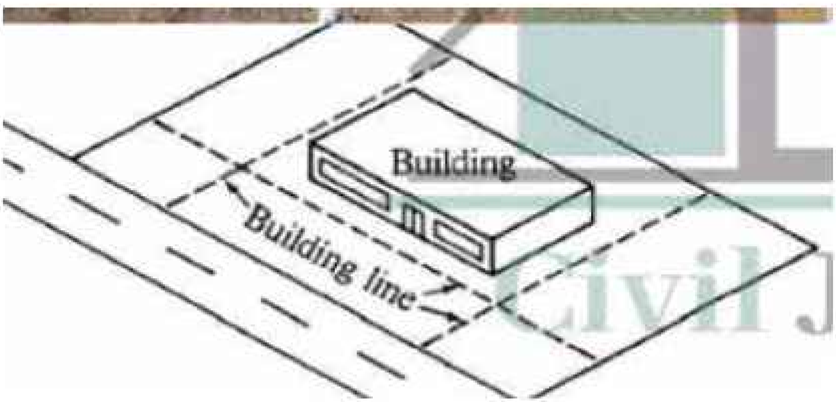
- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে ।
- রশিটি পিথাগোরাসের সূত্র অনুসারে ৩:৪:৫ ভাগে ভাগ করতে হবে ।

জব-০৩: ৩:৪:৫ পদ্ধতি প্রয়োগ করে কলাম বিল্ডিং এর লে-আউট স্থাপন
(Setting a Column Building Lay-Out By 3:4:5 Method)

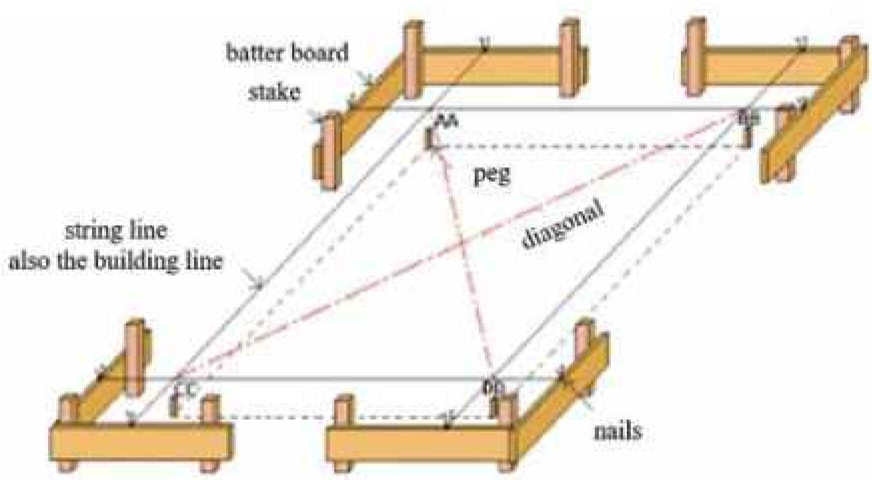
পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও শোভন পোশাক পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন এবং সংগ্রহ করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (সূতা, পেরেক, চুন, বাঁশের খুঁটি) সংগ্রহ করা
- বিল্ডিং লে-আউট দিতে পারা
- পিথাগোরাস এর সূত্র অবগত হওয়া

জবের চিত্র



চিত্র: ৩.২৯



চিত্র: ৩.৩০

২০২৫



চিত্র ৩.৩১: বিল্ডিং লে-আউট

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	সরঞ্জামের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/গাম বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
১.	ট্রাই স্কয়ার	০১ টি
২.	হ্যামার	০১ টি
৩.	কোদাল	০১ টি
৪.	মগ	০১ টি
৫.	বালতি	০১ টি
৬.	পরিমাপ ফিতা	০১ টি
৭.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১ টি
৮.	বাঁশের খুঁটি	০১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	রশি/সূতা	১০০ গ্রাম
২.	২৫ মি.মি পেরেক	১০ টি
৩.	চুন	৫০০ গ্রাম

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো

২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি স্যু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস পরিধান করো

৩. মালামাল এবং টুলস সংগ্রহ করো

৪. প্রথমে প্রস্তাবিত ইমারতের সন্নিকটের অস্থায়ী স্মারক বিন্দু থেকে ইমারতের সীমারেখা বরাবর নির্দিষ্ট দূরত্বে একটি সাহায্যকারি রেখা নাও এবং দুই মাথায় দুটি খুঁটি বসিয়ে সূতা টানিয়ে দাও

৫. সাহায্যকারি সূতার সহায়তায় ইমারত (বিল্ডিং) রেখা বরাবর সূতা টান এবং ৩:৪:৫ পদ্ধতিতে ইমারতের অন্য সীমানা বরাবর এই সূতার উপর লম্ব রেখা বরাবর অন্য একটি সূতা টান

৬. নকশানুসারে ইমারতের একটি কর্ণারের কলামের কেন্দ্ররেখা বরাবর দুইদিকে দুটি সূতা টানিয়ে (ইমারত রেখার সমান্তরালে) ইমারত রেখার বাইরে দুটি খুঁটি স্থাপন করে খুঁটির মাথায় শক্ত করে পেরেক গাড় এবং পেরেকের সংগে সূতা টান

৭. ৩:৪:৫ পদ্ধতিতে কলামের কেন্দ্র রেখা বরাবর টানানো সূতা দুটির মধ্যবর্তী কোণ মেপে পরীক্ষা করো

৮. এ উপায়ে সকল কলামের কেন্দ্র রেখা বরাবর সূতা টানাও

৯. নকশায় প্রদত্ত ফুটিং এর মাপ অনুযায়ী কলামের কেন্দ্ররেখার উভয়দিকে ফুটিং এর অর্ধেক মাপ নিয়ে চিহ্নিত করো এবং ফুটিং এর সম্পূর্ণ অংশের চতুর্দিকের সীমানা রেখা গুলি চুন দিয়ে চিহ্নিত করো

১০. অস্থায়ী স্মারক বিন্দু থেকে গভীরতা নির্ধারণ করে চুন দিয়ে চিহ্নিত অংশ নির্দিষ্ট গভীরতায় কোদাল দ্বারা মাটি কাটো

১১. কাজ শেষে টুলস সমূহ ধুয়ে পরিষ্কার করো

১২. ব্যবহৃত টুলস নির্দিষ্ট স্থানে রাখো।

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- কেন্দ্র রেখার রশি গুলির দুই মাথার খুঁটি সমূহ অবশ্যই প্রয়োজনীয় দূরত্বে স্থাপন করতে হবে যেন ফুটিং এর মাটি কাটার সময় খুঁটিগুলো অক্ষত থাকে।

আত্ম-মূল্যায়ন (Self-reflection)

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

পারদর্শিতা	(√)
• প্রয়োজনীয় সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পেরেছি	
• ট্রাই স্কয়ার (মাটাম), সমকোণী স্কেল ইত্যাদি ব্যবহার করতে পেরেছি	
• ৩:৪:৫ পদ্ধতির মাধ্যমে সমকোণ তৈরি করতে পেরেছি	
• ৩:৪:৫ পদ্ধতির মাধ্যমে সমকোণ তৈরি ও ইমারতের লে-আউট দিতে পেরেছি।	

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ৩:৪:৫ পদ্ধতির জনক কে?

২. ইমারতের দুই দেওয়ালের কোনায় সৃষ্ট সমকোণ পরিমাপে কোন টুলস প্রয়োজন?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. একটি সমকোণী ত্রিভূজের লম্ব ৬ একক, ভূমি ৮ একক হলে অতিভুজ কত একক?

২. লে-আউট কি?

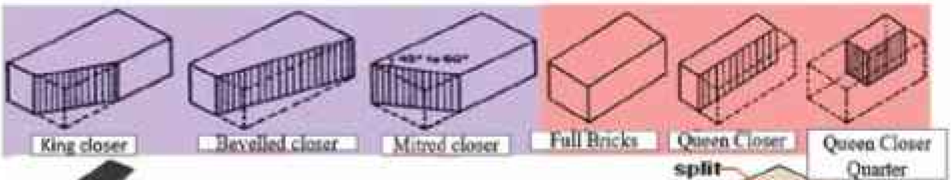
রচনামূলক প্রশ্ন

১. "পিথাগোরাসের উপপাদ্য সমকোণ তৈরিতে সহায়তা করে" -ব্যাখ্যা করো।

২. একটি কলাম বিল্ডিং এর লে-আউট স্থাপন পদ্ধতি বর্ণনা করো।

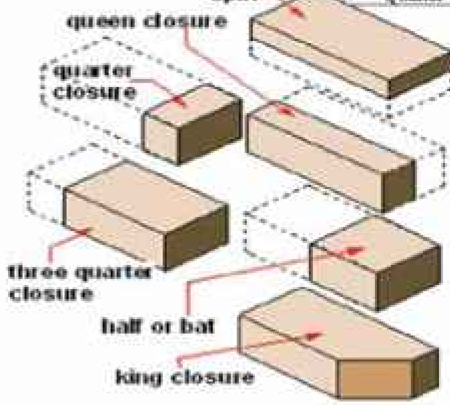
৩. স্কুলের সীমানা প্রাচীর এর সংগে সমতল মাটিতে ১.২৫ মিটার উচ্চতায় একটি মই এর এক মাথা এবং সীমানা প্রাচীর থেকে ২ মিটার দূরত্বে অন্য মাথা রাখা আছে, মইটির দৈর্ঘ্য কত?

চতুর্থ অধ্যায়
ইটের ক্লোজার
Brick Closer









বিদ্যালয়ে আসা যাওয়ার পথে আমরা প্রায়ই বিভিন্ন রকমের নির্মাণ কাজ দেখে থাকি। বাড়িঘর নির্মাণে বিভিন্ন রকমের কাজ করতে হয়। দেয়াল গাঁথুনি, কলাম তৈরি, রড বাঁধা, সাটারিং, ছাদ ঢালাই ইত্যাদি কাজ। আমরা দেখেছি ইটের গাঁথুনির কাজে বিভিন্ন আকারের ইট ব্যবহার করা হয়, কখনও আস্ত ইট কখনও ভাঙ্গা ইট। গাথুঁনির কাজে যে ভাঙ্গা ইট ব্যবহার করা হয় তা বিভিন্নভাবে ভাঙ্গা, কোনটি লম্বালম্বি ভাঙ্গা, কোনটি আড়াআড়ি ভাঙ্গা, কোনটি সমান দুইভাগ করে আড়াআড়ি ভাঙ্গা, কোনটি আবার ছোট বড় করে আড়াআড়ি ভাঙ্গা, কোনটি সম্পূর্ণ কোনাকুনি করে ভাঙ্গা, কোনটি আবার আংশিক কোনাকুনি ভাঙ্গা। এ অধ্যায়ে ইটের গাথুঁনিতে আস্ত ইট, বিভিন্ন প্রকার ভাঙ্গা ইট এবং এ সংক্রান্ত হ্যান্ড টুলসকে কীভাবে ব্যবহার করতে হয় সে কৌশল সম্পর্কে হাতে কলমে দক্ষতা অর্জন করব।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- ইটের ক্লোজার তৈরির প্রস্তুতি গ্রহণ করতে পারব
- ইট কাটার জন্য সঠিক মানের ইট নির্বাচন করতে পারব
- ইট কাটার জন্য প্রয়োজনীয় টুলস নির্বাচন করতে পারব
- ইটের ক্লোজার চিহ্নিত করতে পারব
- ইটের ক্লোজার তৈরি করতে পারব।

শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে এই অধ্যায়ে আমরা দুই ধরনের জব সম্পন্ন করব। জবগুলো করার মাধ্যমে ক্লোজার সম্পর্কে জ্ঞান লাভ করা, হ্যান্ড টুল্স সম্পর্কে জানা, হ্যান্ড টুলস ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করব। জবগুলি সম্পন্ন করার পূর্বে প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়সমূহ জানব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০১: নির্মাণ ক্ষেত্রে ইটের দেওয়াল তৈরির কাজে ক্লোজার এর পরিচিতি।
অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০১: দেওয়াল তৈরিতে কি কি ক্লোজার ব্যবহার হচ্ছে?

কাজের ধারা

- কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- শিক্ষকের সহায়তায় সরেজমিনে দেওয়াল নির্মাণ পর্যবেক্ষণ করো এবং সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেও।
- সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করো এবং শিক্ষককে দেখাও।

ক্রমিক	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	নির্মাণ কর্মীগণ কত সেন্টিমিটার পুরুত্বের দেওয়াল নির্মাণ করছে?	
২.	নির্মাণ কর্মীগণ কী কী নিরাপত্তা পোশাক পরেছে?	
৩.	দেওয়াল নির্মাণ কাজে কী কী ক্লোজার ব্যবহার করা হয়েছে?	
৪.	ক্লোজার তৈরিতে কী কী টুল্স ব্যবহার করছে?	

৪.১ ইট (Brick)



চিত্র ৪.১: ইট (Brick)

নির্মাণকাজে ইট একটি বড় ভূমিকা পালন করে। বাড়িঘর, দালান কোঠা, রাস্তাঘাট, শিল্প কারখানা, ব্রিজ-কালভার্ট ইত্যাদি নির্মাণকাজে ইট ব্যবহারের বিকল্প চিন্তা করা প্রায় অসম্ভব। ইট এক ধরনের কৃত্রিম পাথর। একটি বিশেষ প্রক্রিয়ায় কাঁদা তৈরি করে, রোদে শুকিয়ে এবং আগুনে পুড়িয়ে ব্যবহারযোগ্য ইট পাওয়া যায়। উৎপাদন প্রক্রিয়ার উপর ভিত্তি করে ইট প্রধানত দুই প্রকারের হয়ে থাকে। সূর্যের তাপে শুকানো ইট এবং আগুনে পোড়ানো ইট। ইট তৈরির মূল উপকরণ কাঁদা (Mud) ইট তৈরির কাঁদা বিশেষ প্রক্রিয়ায় প্রস্তুত করা

হয়। প্রস্তুতকৃত কাঁদা নির্দিষ্ট মাপের কাঠের বা লোহার ফর্মায় সজোরে নিক্ষেপ করার পর ফর্মায় প্রয়োজন মত অতিরিক্ত কাঁদা দিয়ে একটি লোহারপাত (Leveller) দ্বারা সমান করা হয়। ফর্মা ভর্তি কাদা ইট আকারে মাটির উপর রেখে রোদে শুকানো হয়। নির্দিষ্ট মাত্রায় রোদে শুকানো হলে কাঁচা ইট পোড়ানোর জন্য চুল্লীতে নিয়মমাফিক সাজানো হয়। যে কোম্পানির ইট সেটি প্রকাশের জন্য ফর্মার তলদেশে কোম্পানির নাম খোদাই করা থাকে, একে ফ্রগমার্ক (Frog Mark) বলে।

চিত্র ৪.২: ইট (Brick)

কোম্পানির নাম প্রকাশ করা ছাড়াও দুটি ইটের মধ্যে জোড়া দেওয়ার কাজে ফ্রগমার্ক বিশেষ ভুমিকা রাখে। আমাদের দেশে যে সমস্ত ইট ব্যবহার করা হয় সেগুলোর আকার বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ডস এন্ড টেস্টিং ইনস্টিটিউশন (বিএসটিআই) অনুযায়ী সাধারনত- লম্বা ২৪০ মিমি, চওড়া ১১৫ মিমি, উচ্চতা ৭০ মিমি। বিশেষ প্রয়োজনে ভিন্ন আকারের ইট তৈরি করা হয়। চুল্লীতে আগুন দ্বারা ইট পোড়ানোর সময় আগুনের মাত্রার তারতম্যের কারণে এবং ইটের অবস্থানের ভিন্নতার কারণে একই ভাটায় বিভিন্ন রকমের ইট উৎপন্ন হয়। কোন ইট সুষম রং এবং আকারের, কোন ইট কম পোড়া, কোন ইট বেশী পোড়া, কোন ইট অক্ষত, কোন ইট আংশিক ভাঙ্গা ইত্যাদি। এজন্য ইটকে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করা হয়। ইটের গুণাগুণ ও মান নির্ণয়ের জন্য কাঠিন্য (Hardness) পরীক্ষা, চাপ শক্তি (Compressive) পরীক্ষা, পানি শোষণ (Absorption) পরীক্ষা ইত্যাদি করা হয়।

সূর্যের তাপে শুকানো ইট (Sun-Dried or Unburnt Bricks)

এ ধরনের ইট রোদের তাপে শুকানো হয় ফলে তুলনামূলক কম টেকসই, কম শক্তিশালী, এবং কম পানি ও আগুন প্রতিরোধী হয়। সূর্যের তাপে শুকানো ইট সাধারণত অস্থায়ী কাঠামো নির্মাণে ব্যবহৃত হয়।



চিত্র: ৪.৩ সূর্যের তাপে শুকানো ইট

আগুনে পোড়ানো ইট (Burnt Bricks)

আমরা সবাই ইটের ভাটার নাম শুনেছি, ইট ভাটায় ইট কাটা এবং পোড়ানো হয়। আমাদের দেশে সাধারণত চুল্লীতে আগুন দ্বারা ইট পোড়ানো হয়। ইট পোড়ানো চুল্লীতে জ্বালানি হিসাবে কাঠ বা কয়লা ব্যবহার করা হয়।



চিত্র: ৪.৪ আগুনে পোড়ানো ইট

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০২: ইট তৈরির ভাটা বা ইট খোলার ব্যবহৃত উপকরণ তালিকাকরণ সরেজমিনে দেখা।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০২: ইট তৈরিতে কি কি যন্ত্রপাতি, টুলস এবং উপকরণ ব্যবহার হয়?

কাজের ধারা

- আমরা আটটি দলে ভাগ হই
- শিক্ষকের সহায়তায় সরেজমিনে ইট তৈরির ধাপগুলো পর্যবেক্ষণ করি এবং সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেই
- সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাই।

ক্রমিক	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	ইট ভাটায় নিয়োজিত কর্মীগণ কি নিরাপদ পোশাক পরেছে?	
২.	ইট ভাটায় ইট তৈরির জন্য কাঁচামাল হিসেবে কি ব্যবহার হচ্ছে?	
৩.	ইট তৈরির ফর্মার পরিমাপ কেমন ছিল?	
৪.	ইট তৈরির জ্বালানি হিসেবে কি ব্যবহার হচ্ছে?	

পিকেট ইট (Picked Bricks)

সাধারণত খোয়া তৈরিতে এই ইট ব্যবহৃত হয়। খোয়া ভাঙ্গা ইটের টুকরা যা কংক্রিট ঢালাই রাস্তার কাজ ইত্যাদিতে ব্যবহার করা হয়। পিকেট প্রথম শ্রেণির ইটের চেয়ে বেশী পোড়া হয়। বেশী পোড়ার কারণে পিকেট ইটের আকার সবসময় ঠিক থাকে না, ছোট-বড় হয় এবং রং কালচে তামাটে হয়। এ ইট ভঙ্গুর হওয়ায় সহজে ভেঙ্গে খোয়া তৈরি করা হয়।



চিত্র: ৪.৫

প্রথম শ্রেণির ইট (First Class Bricks)

প্রথম শ্রেণির ইট সুষম আকার ও সাম্য রঙের হয়। এ ইটের কোনাগুলো তীক্ষ্ণ ধারালো, পৃষ্ঠদেশ মসৃণ ও আকার আদর্শ

করা হয়। অন্যান্য ইটের তুলনায় প্রথম শ্রেণির ইট শক্তিসম্পন্ন, টেকসই, ঘাতসহ হয়।



চিত্র: ৪.৬

দ্বিতীয় শ্রেণির ইট (Second Class Bricks)

দ্বিতীয় শ্রেণির ইট অসম আকার ও রঙের হয়। এ ইটের কোনগুলো ধারালো হয় না, অমসৃণ পৃষ্ঠদেশ। দ্বিতীয় শ্রেণির ইট কম গুরুত্বপূর্ণ কাজে ব্যবহার করা হয়। প্রথম শ্রেণির ইটের তুলনায় কম শক্তিসম্পন্ন হয়। এ ইট দ্বারা গাথুঁনি করলে বেশী পরিমাণে প্লাস্টার লাগে।



চিত্র: ৪.৭

তৃতীয় শ্রেণির ইট (Third Class Bricks)

তৃতীয় শ্রেণির ইট গুণগত মানের দিক দিয়ে খুবই দুর্বল, সাধারণত রোদে পোড়ানো ইটের মত অস্থায়ী ও কম গুরুত্বপূর্ণ কাজে ব্যবহার করা হয়। এ ইটের প্রান্তগুলো অসুন্দর, পৃষ্টদেশ অসমান ও দামে সস্তা।



চিত্র: ৪.৮

চতুর্থ শ্রেণির ইট (Fourth Class Bricks)

চতুর্থ শ্রেণির ইট সাধারণ নির্মাণ কাজে ব্যবহার হয় না, কম গুরুত্বপূর্ণ কাজে ব্যবহৃত কংক্রিট তৈরিতে ইট ভেঙ্গে খোয়া বানানো হয়। আকার আকৃতির দিক থেকে খুবই নিম্নমানের, অতিরিক্ত পোড়ানো ইট।



চিত্র: ৪.৯

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০৩ঃ ভাল ইটের গুণাগুণ যাচাই

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০৩ঃ ইটের বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী কোন ধরনের ইট কোন কাজে লাগে?

কাজের ধারা

- কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- সকল প্রকার ইটগুলোর বৈশিষ্ট্য জেনে কোনগুলো কোন কাজে লাগে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নেও।
- সিদ্ধান্তসমূহ ছকে লিপিবদ্ধ করো এবং এবং শিক্ষককে দেখাও।

ক্রমিক	ইটের প্রকার	ইটের বৈশিষ্ট্য	সিদ্ধান্ত
১.			
২.			
৩.			
৪.			

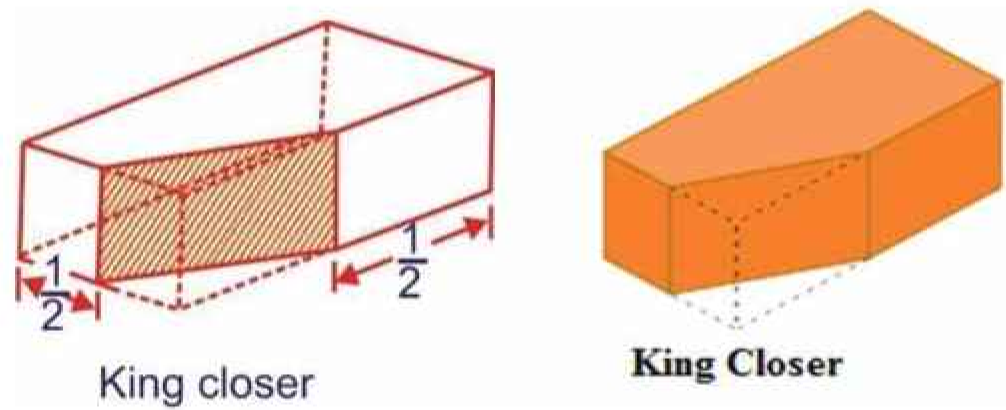
৪.৪ ইটের ক্লোজার (Closer)

ক্লোজার হলো প্রয়োজন অনুযায়ী নির্দিষ্টভাবে কাটা ইটের খন্ড বিশেষ, যার লম্বা পাশ অক্ষত থাকে। ইটের গাঁথুনিতে যাতে লম্বভাবে জোড়া না পড়ে এজন্য ক্লোজার ব্যবহার করা হয়। ক্লোজার তৈরিকৃত অবস্থায় পাওয়া যায় না, কাজের সময় বাশুলী (Brick Hammer) দিয়ে কেটে প্রয়োজনীয় আকার ও আকৃতির ক্লোজার তৈরি করা হয়। আকৃতি অনুযায়ী ক্লোজার বিভিন্ন রকমের হয়ে থাকে।

২০২৫

কিং ক্লোজার (King Closer)

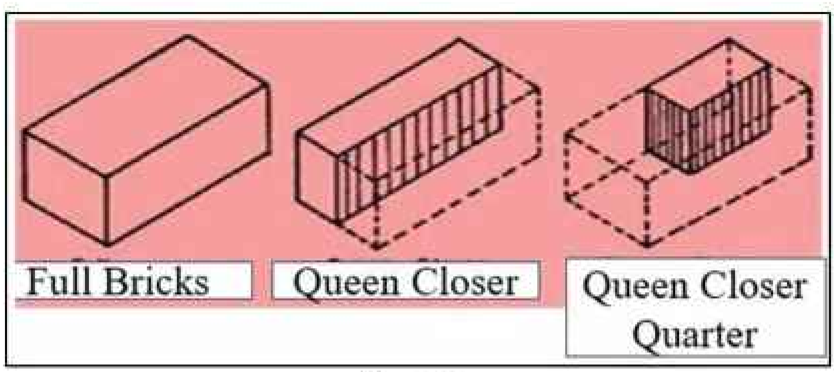
ম্যাসনারি কাজে ইটের গাঁথুনির অবস্থান অনুসারে ছোট বড় আংশিক ইট লাগে। দুই দেয়ালের কোনায় জোড়া দেওয়ার জন্য কোনাকুনিভাবে কাটা ইটের প্রয়োজন হয়। এসব ক্ষেত্রে ইটের চওড়া প্রান্তের অর্ধেক এবং লম্বা বরাবর অর্ধেক কেটে কিং ক্লোজার নামের এক ধরনের আংশিক ইট তৈরি করা হয়। কিং ক্লোজার এর ক্ষেত্রে একটি সম্পূর্ণ ইটের দুই পাশের দুই মধ্যবিন্দুর সংযোগকারি রেখা বরাবর ত্রিভুজাকার কেটে ফেলা হয়। অন্য কথায় লম্বা একপাশ অক্ষত রেখে ত্রিভুজাকার একটি খন্ড কেটে নিলেই কিং ক্লোজার পাওয়া যাবে।



চিত্র: ৪.১০

কুইন ক্লোজার (Queen Closer)

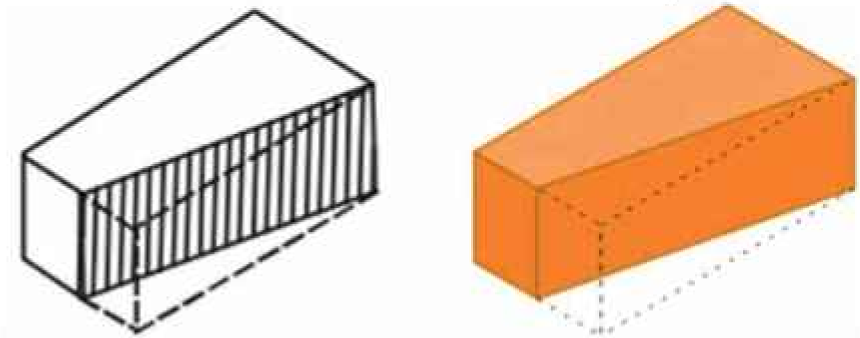
ইট লম্বালম্বিভাবে কেটে কুইন ক্লোজার তৈরি করা হয়, একটি ইট থেকে সাধারণত দুইটি কুইন ক্লোজার হয়। ইটের প্রস্থের অর্ধেক বরাবর লম্বালম্বি ভেঙ্গে ফেললে প্রত্যেক অংশ এক একটি কুইন ক্লোজার, একটি কুইন ক্লোজারকে লম্বাদিকে দুইভাগ করলে প্রত্যেক অংশকে কোয়ার্টার কুইন ক্লোজার বলে।



চিত্র: ৪.১১

বেভেল্ড ক্লোজার (Beveled Closer)

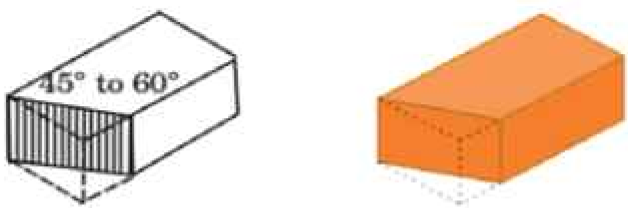
বেভেল্ড ক্লোজার এক বিশেষ ধরনের কিং ক্লোজার, এ ধরনের ক্লোজারে ইটের চওড়ার দিকের এক মাথার মধ্যবিন্দু থেকে শুরু করে অন্য মাথার শেষবিন্দু পর্যন্ত ইটের লম্বালম্বি অংশ ফেলে দেওয়া হয়। অর্থাৎ একটি ইটের চওড়ার দিকের দুই দিকের একদিকে অর্ধেক থাকে এবং অন্যদিকে সম্পূর্ণ অংশ থাকে।



চিত্র: ৪.১২

মিটার্ড ক্লোজার (Mitred Closer)

যখন ইটের চওড়ার দিকে একপ্রান্ত থেকে অন্য প্রান্ত পর্যন্ত তীর্যকভাবে (Splayed) কেটে ফেলা হয় তখন এ ধরনের ইট মিটার্ড ক্লোজার নামে পরিচিত। সাধারণত ৪৫ ডিগ্রি থেকে ৬০ ডিগ্রি কোণে তীর্যকভাবে ইট কেটে মিটার্ড ক্লোজার তৈরি হয়।



চিত্র: ৪.১৩

৪.৫ ক্লোজার তৈরি (Preparation of Closer)

ক্লোজার হ্যান্ড টুলস দ্বারা বা পাওয়ার টুলস দ্বারা তৈরি করা যায়, পূর্ব পরিকল্পিত ভাবে ক্লোজার তৈরি করলে পাওয়ার টুলস দ্বারা প্রয়োজনীয় সংখ্যক ক্লোজার তৈরি করে কর্মস্থলে নিয়ে ব্যবহার করা যায়। আমাদের দেশে কর্মক্ষেত্রে বেশিরভাগ সময় নির্মাণ কর্মীগণ ব্রিক হাতুড়ি দ্বারা ক্লোজার তৈরি করেন।

শ্রেণির কাজ ০১ : **কিং ক্লোজার তৈরি অনুশীলন।**

যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম : ব্রিক হাতুড়ি, স্কেল, হ্যান্ড গ্লোভস, সেফটি সু।

উপকরণ : চকপেন্সিল, ইট।

কাজের ধারা

১. হাতে ভালভাবে হ্যান্ড গ্লোভস ও সেফটি স্যু পরিধান করো
২. একটি আস্ত ইট নিয়ে সাবধানে টেবিলের উপর রাখো
৩. স্কেল দ্বারা ইটটির চওড়া ও লম্বাদিকের মধ্য বিন্দু নির্ধারণ করো
৪. চকপেন্সিল দ্বারা দুই মধ্যবিন্দু সংযোগ করে সরল রেখা টান
৫. দাগাংকিত সরলরেখা বরাবর ব্রিক হ্যামার দ্বারা আস্তে আস্তে আঘাত করো
৬. আঘাতের দ্বারা ইটের দাগানো অংশ ভেঙ্গে ফেল
৭. ত্রিভূজ আকারের অংশ ভেঙ্গে ফেললে কিং ক্লোজার পাওয়া গেল
৮. কিং ক্লোজার তৈরির সময় সতর্ক থাকতে হবে, যেন ইটের টুকরা হাত বা পায়ের ক্ষতি করতে না পারে।

শ্রেণির কাজ ০২ : ব্রিক ব্যাটস তৈরি অনুশীলন।
যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম : ব্রিক হাতুড়ি, স্কেল, হ্যান্ড, গ্লোভস সেফটি সু
উপকরণ : চকপেন্সিল, ইট।

কাজের ধারা

১. হাতে ভালভাবে হ্যান্ড গ্লোভস ও সেফটি সু পরিধান করো
২. একটি আস্ত ইট নিয়ে সাবধানে টেবিলের উপর রাখো
৩. স্কেল দ্বারা ইটটির দুই চওড়া দিকের মধ্য বিন্দু দুটি নির্ধারণ করো
৪. চকপেন্সিল দ্বারা দুই মধ্যবিন্দু সংযোগ করে সরল রেখা টান
৫. দাগাংকিত সরলরেখা বরাবর ব্রিক হ্যামার দ্বারা আস্তে আস্তে আঘাত করো
৬. আঘাতের দ্বারা ইটের দাগানো অংশ বরাবর ভেঙ্গে দুভাগ করে ফেলো
৭. ইটের লম্বা বরাবর বিভক্ত দুটি অংশ প্রত্যেকটি এক একটি ব্যাটস
৮. ব্রিক ব্যাটস তৈরির সময় সতর্ক থাকতে হবে, ইটের টুকরা হাত বা পায়ের ক্ষতি করতে না পারে।

জব-০১: প্রথম শ্রেণির ইটের মাঠ পরীক্ষা (Field Test of Brick)

পারদর্শিতার মানদন্ড
• স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা
• প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
• জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা
• প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (ইট) সংগ্রহ করা
• প্রথম শ্রেণির ইট চিনতে পারা
• অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা
• নষ্ট অপ্রয়োজনীয় (Wastage) এবং স্ক্র্যাপগুলো (Scrap) নির্ধারিত স্থানে ফেলা।



চিত্র ৪.১৪: ইটের টি-পরীক্ষা

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা গগলস	১টি
৫.	হেলমেট	১টি
৬.	মাস্ক	১টি

প্রয়োজনীয় উপকরণ

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	ট্রাইস্কোয়ার	০১টি
২.	ব্রিক হাতুড়ি	০১টি
৩.	চিপিং হাতুড়ি	০১টি
৪.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১টি
৫.	স্কাইবার	০১টি
৬.	মেজারিং টেপ	০১টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	ইট	৪ টি
২.	সাদা চক পেন্সিল	

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো
২. অ্যাপ্রন, হ্যান্ড গ্লোভস, গগলস ও সেফটি সু পরিধান করো
৩. প্রয়োজনীয় ৪ টি ইট সংগ্রহ করো
৪. দুটি ইট দুহাতে নাও
৫. ইটের রং পরীক্ষা করো
৬. ধারগুলি তীক্ষ্ণ কিনা লক্ষ্য করো
৭. ধাতব শব্দ হয় কিনা, দুটি ইটকে পরস্পর আঘাত করে পরীক্ষা করো
৮. নখ দিয়ে আঁচড় কেটে দেখি দাগ পড়ে কিনা?
৯. সুষম আকার আছে কিনা দেখ?
১০. ইট দুটিকে ইংরেজি টি (T) অক্ষরের ন্যায় ধরে বুকের উচ্চতা থেকে ছেড়ে দাও
১১. উপরের পরীক্ষাটি পুনরায় করো
১২. কাজ শেষে ইটগুলো যথাস্থানে রাখো।

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- ইটের 'T' পরীক্ষার সময় কোনো ভাবেই পায়ের উপর ইট পড়ে ক্ষতি না হতে পারে সেজন্য সেফটি স্যু অবশ্যই পরিধান করতে হবে।

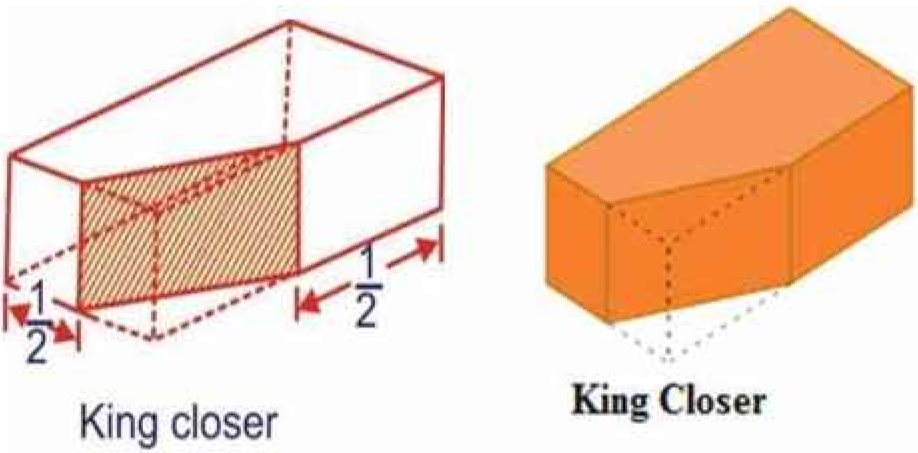
ইংরেজি টি (T) অক্ষরের ন্যায় ধরে বুকের উচ্চতা থেকে ছেড়ে দেওয়ার পর ইট দুটি অক্ষত অবস্থায় থাকলে ইট দুটি উত্তম মানের হবে।

জব-০২: কিং ক্লোজার তৈরি

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (ইট) সংগ্রহ করা
- নির্দিষ্ট মাপে কিং ক্লোজার তৈরি করা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা
- অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা
- নষ্ট অপ্রয়োজনীয় (Wastage) এবং স্ক্র্যাপগুলো (Scrap) নির্ধারিত স্থানে ফেলা
- কাজ শেষে চেকলিস্ট অনুযায়ী টুলস ও মালামাল জমা দেওয়া।

২০২৫



চিত্র ৪.১৫: ইটের কিং ক্লোজার তৈরিকরণ

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় উপকরণ

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	ট্রাই স্কোয়ার	০১ টি
২.	ব্রিক হাতুড়ি	০১ টি
৩.	চিপিং হাতুড়ি	০১ টি
৪.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১ টি
৫.	স্কাইবার	০১ টি
৬.	মেজারিং টেপ	০১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	ইট	৫ টি
২.	সাদা চক পেন্সিল	২ টি

২০২৫

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো
২. তালিকা অনুযায়ী প্রয়োজনীয় উপকরণ সংগ্রহ করো
৩. অ্যাপ্রন , সেফটি হেলমেট, সেফটি গগলস,সেফটি সু ও হ্যান্ড গ্লোভস পর
৪. একটি ইট নিয়ে মেজারিং টেপ দিয়ে মেপে ইটের লম্বা দিকে এবং চওড়ার দিকে মধ্যবিন্দু (Mid Point) চক দিয়ে চিহ্নিত করো
৫. ট্রাই স্কয়ারের সাহায্যে ইটের চিহ্নিত বিন্দু দুইটি সংযুক্ত করে চক দ্বারা দাগ দাও
৬. এবার ইটটি টেবিলের উপর এমনভাবে রাখি যেন দাগাংকিত অংশটুকু টেবিলের বাইরে থাকে
৭. ইটের টেবিলের উপর রাখা অংশ একহাত দ্বারা চেপে ধরে অন্য হাতে ব্রিক হ্যামার দ্বারা ইটের অন্য অংশে আস্তে আস্তে এমনভাবে আঘাত কর যেন দাগাংকিত অংশটুকু ভেঙ্গে যায়।
৮. আস্তে আস্তে একাধিকবার আঘাত করো ইটের ত্রিভূজাকার অংশ ভাঙ্গো
৯. ব্যবহারিক কাজ শেষে নাইলন ব্রাশ দিয়ে টুলস, যন্ত্রপাতি, কার্যবস্তু এবং ওয়ার্কিং টেবিল ও কার্যস্থান পরিষ্কার করো
১০. কাজ শেষে টুলস নির্দিষ্ট স্থানে রাখো।

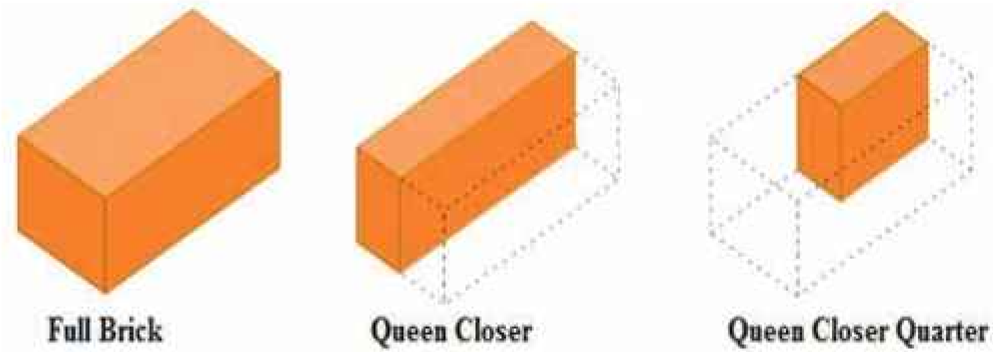
সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- ইটের ভাঙ্গা অংশ কোনো ভাবেই পায়ের উপর পড়ে ক্ষতি না হয় সেজন্য সেফটি সু অবশ্যই পরিধান করতে হবে
- আঘাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য ইট কাটার সময় অবশ্যই ভাল করে হ্যান্ড গ্লোভস পরে নিতে হবে।

জব-০৩: কুইন ক্লোজার তৈরি

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (ইট) সংগ্রহ করা
- নির্দিষ্ট মাপে কুইন ক্লোজার তৈরি করা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা
- অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা
- নষ্ট অপ্রয়োজনীয় (Wastage) এবং স্ক্র্যাপগুলো (Scrap) নির্ধারিত স্থানে ফেলা
- কাজ শেষে চেকলিস্ট অনুযায়ী টুলস ও মালামাল জমা দেওয়া



চিত্র: ৪.১৬

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় উপকরণ

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	ট্রাই স্কোয়ার	০১ টি
২.	ব্রিক হাতুড়ি	০১ টি
৩.	চিপিং হাতুড়ি	০১ টি
৪.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১ টি
৫.	স্কাইবার	০১ টি
৬.	মেজারিং টেপ	০১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	ইট	৫ টি
২.	সাদা চক পেন্সিল	২ টি

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো
২. তালিকা অনুযায়ী প্রয়োজনীয় উপকরণ সংগ্রহ করো
৩. অ্যাপ্রন, সেফটি হেলমেট, সেফটি গগলস সেফটি স্যু ও হ্যান্ডগ্লোভস পর
৪. একটি ইট নিয়ে মেজারিং টেপ দিয়ে মেপে ইটের চওড়া অংশের দুই দিকের মধ্য বিন্দু চক দিয়ে চিহ্নিত করো
৫. ট্রাই স্কয়ারের সাহায্যে ইটের চিহ্নিত বিন্দু দুইটি চক দ্বারা সংযুক্ত করে দাগ দাও
৬. এবার ইটটি টেবিলের উপর এমনভাবে রাখো যেন ইটের লম্বাদিকের অর্ধেক অংশ টেবিলের বাইরে থাকে
৭. ইটের টেবিলের উপর রাখা অংশ একহাত দ্বারা চেপে ধরে অন্য হাতে ব্রিক হ্যামার দ্বারা ইটের অন্য অংশে আস্তে আস্তে এমনভাবে আঘাত করো যেন দাগাংকিত অর্ধেক অংশ ভেঙ্গে যায়।
৮. আস্তে আস্তে একাধিকবার আঘাত করে ইটকে লম্বাকারে ভেঙ্গে দুইভাগ করো
৯. ব্যবহারিক কাজ শেষে নাইলন ব্রাশ দিয়ে টুলস, যন্ত্রপাতি, কার্যবস্তু এবং ওয়ার্কিং টেবিল ও কার্যস্থান পরিষ্কার করো
১০. কাজ শেষে টুলস নির্দিষ্ট স্থানে রাখো।

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- ইটের ভাঙ্গা অংশ কোনো ভাবেই পায়ের উপর পড়ে ক্ষতি না হয় সেজন্য সেফটি-সু অবশ্যই পরিধান করতে হবে
- আঘাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য ইট কাটার সময় অবশ্যই ভাল করে হ্যান্ড গ্লোভস পরে নিতে হবে।

আত্ম-প্রতিফলন (Self-reflection)

ক্রমিক	পারদর্শিতা	(√)
১.	ইটের ক্লোজার তৈরির সুরক্ষা সরঞ্জামাদি ব্যবহার করতে পেরেছি	
২.	ইট কাটার জন্য সঠিক মানের ইট নির্বাচন করতে পেরেছি	
৩.	ইট কাটার জন্য প্রয়োজনীয় টুলস নির্বাচন করতে পেরেছি	
৪.	ইটের ক্লোজার চিহ্নিত করতে পেরেছি	
৫.	ইটের ক্লোজার তৈরি করতে পেরেছি।	

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ক্লোজার কোথায় ব্যবহার করা হয়?
২. ইট তৈরির মূল উপাদান কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ক্লোজার তৈরিতে ব্যবহার হয় এমন পাঁচটি টুল্‌সের নাম লেখ।
২. বিভিন্ন প্রকার ক্লোজার এর নাম লেখ।
৩. ভাল ইটের গুণাবলী নির্ধারণের তিনটি বৈশিষ্ট্যের নাম লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. ইটের শ্রেণিবিভাগ করে বিভিন্ন প্রকার ইটের বর্ণনা দাও।
২. কিং ক্লোজার ও কুইন ক্লোজার এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।
৩. মাঠে ইটের পরীক্ষা কীভাবে করবে ধারাবাহিকভাবে পর্যায়গুলো উল্লেখ করো।

পঞ্চম অধ্যায়

ইটের সোলিং

Brick Soling



আমরা প্রায়ই মাটির উপর বিভিন্ন ধরনের রাস্তা, বাড়ির মেঝে (Floor) ইত্যাদি নির্মাণ করতে দেখি। মাটির উপর রাস্তা তৈরির সময় মাটি কেটে শক্ত করার পর সমতল করে তার উপর বালু ছড়ানো হয়। ছড়ানো বালুর উপর নানা পদ্ধতিতে ইট বিছানো হয়। কোনটির লম্বা ও চওড়া উপরের দিকে থাকে, কোনটির লম্বা ও উচ্চতা উপরের দিকে থাকে, কখনও সোজাসুজি বিছানো হয়, কখনও আড়াআড়ি বিছানো হয়, কখনও বা কোনাকুনি বিছানো হয়। বেশিরভাগ রাস্তায় এ ইটের উপর কয়েক স্তরে অন্যান্য সামগ্রী বিছিয়ে রাস্তা তৈরি করা হয়। কখনও কখনও কেবলমাত্র ইট বিছিয়েই রাস্তা তৈরি করা হয়। বাড়ির ভিত্তি (Foundation), মেঝে তৈরির সময়ও এরকম ইট বিছানো হয়। গাড়ির গ্যারেজ তৈরির সময় কখনও কখনও আমরা দুই স্তরে ইট বিছাতে দেখি, বিমানবন্দরে বিমান উঠানামার জন্য যে জায়গা (Runway) ব্যবহার করা হয় সে জায়গার জন্য শক্ত স্তর তৈরিতে নিচের স্তরে ইট বিছানো হয়। পর্যায়ক্রমে এ অধ্যায়ের কাজসমূহ অনুশীলনের মাধ্যমে ইট বিছানোর বিভিন্ন পদ্ধতি, ধরন ও তার যথাযথ ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করে আমরা নিজেরাই পছন্দের কাজটি নিরাপদে করতে সক্ষম হবো।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- ইটের সোলিং কাজের সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পারব
- ইটের সোলিং কাজের টুলস নির্বাচন ও ব্যবহার করতে পারব
- ইটের সোলিং কাজের জায়গা প্রস্তুত করতে পারব
- ইটের ফ্লাট সোলিং, জিগজ্যাগ বন্ড সোলিং, ডায়াগোনাল বন্ড সোলিং, হেরিংবোন বন্ড সোলিং করতে পারব
- কাজ শেষে ব্যবহৃত টুলস নির্দিষ্ট নিয়মে পরিষ্কার করে সংরক্ষণ করতে পারব

শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে এই অধ্যায়ে আমরা তিন ধরনের জব সম্পন্ন করব। জবগুলো করার মাধ্যমে ইটের সোলিং করার জন্য প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস এর ব্যবহার ও ইটের সোলিং সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন করব। জবগুলি সম্পন্ন করার পূর্বে প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়সমূহ জানব।

সুমনের বাড়ি স্কুলের খুব কাছে। সে স্কুলে আসার সময় দেখল নির্মাণ কর্মীরা রাস্তা তৈরির জন্য মাটি কেটে বালু ছড়িয়ে তার উপর ইট বিছানোর কাজ করছে। সুমন বিদ্যালয়ে পৌঁছে দেখল শ্রেণিকক্ষেও ইটের সোলিং নিয়ে আলোচনা হচ্ছে। সে ট্রেড শিক্ষককে ঘটনাটি বলল, শিক্ষক সকল শিক্ষার্থীকে সংগে নিয়ে রাস্তা তৈরির কাজ সরেজমিনে দেখতে গেলেন।

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০১: রাস্তা নির্মাণে ইটের সোলিং তৈরির কাজ সরেজমিনে দেখা।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০১: ইটের সোলিং তৈরির কাজে কি কি টুলস ব্যবহার হচ্ছে?

কাজের ধারা

- কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে যাও
- শিক্ষকের সহায়তায় সরেজমিনে সোলিং তৈরি পর্যবেক্ষণ করো এবং সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করো
- সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করি এবং শিক্ষককে দেখাও।

ক্রমিক	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	রাস্তা নির্মাণে কয় স্তরে ইট বিছানো হচ্ছে?	
২.	নির্মাণ কর্মীগণ কোন ধরনের নিরাপত্তা পোশাক পরেছে?	
৩.	রাস্তা নির্মাণ কাজে কি ধরনের সোলিং করা হয়েছে?	
৪.	সোলিং করার সময় ইটের কোন দিক এবং কেন উপরে রাখা হয়েছে?	

৫.১ ইটের সোলিং (Brick Soling)



চিত্র ৫.১: ইটের সোলিং (Brick Soling)

যে কোন কাঠামো (Structure) তৈরির জন্য ইটের সোলিং বিশেষ ভূমিকা পালন করে। আমরা জুতার "সোল" দেখেছি, জুতার "সোল" জুতার সব চেয়ে নিচে অবস্থান করে এবং পায়ের মাধ্যমে মানব দেহের ভার বা ওজন বহন করে রাস্তা বা মাটির উপর পৌছায়। কাঠামোতে তৈরি করা ইটের সোলিং অনুরুপভাবে বাড়ি ঘরের মেঝে, গ্যারেজ, দালান-কোঠা, রাস্তাঘাট, শিল্পকারখানা, ব্রিজ-কালভার্ট, বিমানবন্দরের রানওয়ে ইত্যাদি কাঠামোর ভার বা ওজন মাটিতে পৌছায়।

মাটি কাটার পর দুরমুজ (Ramming) করে পাতলা স্তরে বালু ছড়ানো হয় যাতে সহজেই ইট বিছানো যায়। এ বালুর উপর আনুভূমিক ভাবে ইট বিছিয়ে দিয়ে সোলিং করা হয়। ইট এমনভাবে বিছানো হয় যেন এক ইট থেকে অন্য ইটের মাঝে ফাঁকা থাকে, ফাঁকা স্থানে বালু প্রবেশ করানো হয় যাতে ইট গুলো স্বস্থানে স্থির থাকে।

ইটের সোলিং শক্ত এবং স্থায়ী হওয়া জরুরি। ইটের সোলিং এর মূল উপাদান ইট, এজন্য সোলিং এ ব্যবহৃত ইট অবশ্যই উত্তম মানের হওয়া দরকার। সোলিং কাজে প্রথম শ্রেণির ইট ব্যবহার করা হয়, কম গুরুত্বপূর্ণ কাজে দ্বিতীয় শ্রেণির ইট ব্যবহার করা যাবে। ইট যত কম পানি শোষণ করবে ইট তত ভাল, দুটি ইটকে পরস্পরের সংগে আঘাত করলে ভাল মানের ইট ধাতব পদার্থের ন্যায় শব্দ করে, হাতের নখ দ্বারা আঁচড় কাটলে ভাল মানের ইটে কোন দাগ পড়ে না।

ইট তুলনামূলক সহজলভ্য, সর্বত্র পাওয়া যায়, অন্যান্য নির্মাণ সামগ্রীর তুলনায় দাম কম সেজন্য সোলিং কাজে ইট ব্যবহার করা হয়। ইটের সোলিং একটি শক্ত স্তর সৃষ্টি করে, কাঠামোর উপর আরোপিত বোঝা বা ওজন সোলিং এর মাধ্যমে মাটিতে যায়। রাস্তা, গ্যারেজ বা ঘরের মেঝে ইত্যাদিতে কম খরচে ইটের সোলিং তৈরির মাধ্যমে ভিত্তির বোঝা বা ওজন স্থানান্তর করা হয়।

৫.২ ইটের সোলিং এ ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় টুলস (Required Tools for Brick Soling)

নাম	চিত্র	নাম	চিত্র
ট্রাই স্কয়ার (Tri Square) সমকোণ পরীক্ষায় ব্যবহার হয়		স্পিরিট লেভেল (Sprit Level) সমতলতা পরীক্ষায় ব্যবহার হয়	 চিত্র: স্পিরিট লেভেল
ব্রিক হ্যামার (Brick Hammer) ইট কাটা কাজে ব্যবহার হয়		কড়াই (Pan) বালু বা মসলা স্থানান্তরে ব্যবহার হয়	
বেলচা (Shovel) বালু স্থানান্তরে ব্যবহার হয়		এলুমিনিয়াম পাট্টা (Aluminium Channel) সমতলতা পরীক্ষায় ব্যবহার হয়	
কুর্ণি (Trowel) ইটের জোড়ায় বালু দেওয়ায় ব্যবহার হয়		পরিমাপ ফিতা (Measureing Tape) পরিমাপে ব্যবহার হয়	
কোদাল (Spade) মাটি কাটা ও অপসারণে ব্যবহার হয়			

টুলসসমূহের বর্ণনা দ্বিতীয় অধ্যায় হতে পুনরায় জেনে নিই।

৫.৩ ইটের সোলিং এর জায়গা প্রস্তুত (Preparation of Space for Brick Soling)

ইটের সোলিং শুরু করার পূর্বে যে স্থানে সোলিং করা হবে সে স্থান আগে প্রস্তুত করতে হবে নিম্ন বর্ণিত পদ্ধতি অনুসারে ইটের সোলিং এর জায়গা প্রস্তুত করা হয়

- কোদাল দিয়ে মাটি কেটে বা ভরাট করে কাজের জায়গা সমতল করতে হবে
- দুরমুজ (Rammer) দিয়ে মাটি শক্ত করতে হবে
- দুরমুজ করা মাটির উপর ৪ সেমি - ৬ সেমি পুরুত্বে বালু ছড়াতে হবে
- কাঠের লম্বা পাট্টার সাহায্যে তৈরিকৃত তলের সমতলতা পরীক্ষা করতে হবে
- স্পিরিট লেভেলের সাহায্যে মাটির সমতলতা পূনরায় পরীক্ষা করতে হবে
- জায়গা ইট বিছানোর জন্য প্রস্তুত হলো

৫.৪ সোলিং এর ইটের বৈশিষ্ট্য (Characteristic of Brick for Soling)

- সোলিং কাজে প্রথম শ্রেণির ইট ব্যবহার করা হয়,
- সোলিং কাজের ইটের কোনাগুলো সোজা হতে হবে
- সোলিং কাজের ইটের পৃষ্টদেশ মসৃন হবে
- কম গুরুত্বপূর্ণ কাজে দ্বিতীয় শ্রেণির ইট ব্যবহার করা যাবে
- ইট যত কম পানি শোষণ করবে ইট তত ভাল
- দুটি ইটকে পরস্পরের সংগে আঘাত করলে ভাল মানের ইট ধাতব পদার্থের ন্যায় শব্দ করবে
- হাতের নখ দ্বারা আঁচড় কাটলে ভাল মানের ইটে কোন দাগ পড়ে না।

৫.৫ ইটের সোলিং এর প্রকার (Types of Brick Soling)

কাজের গুরুত্ব অনুযায়ী নানা ধরনের ইটের সোলিং ব্যবহার করা হয়। ফ্লাট সোলিং, ডায়াগোনাল বন্ড সোলিং, জিগজ্যাগ বন্ড সোলিং, হেরিং বোন বন্ড সোলিং সচরাচর ইটের সোলিং করার কাজে ব্যবহৃত হয়।

ফ্লাট সোলিং (Flat Soling)

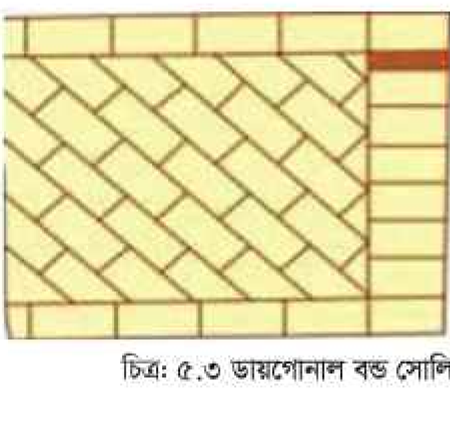
সাধারণত কাঠামোর ভিত্তি, ঘরের মেঝে, রাস্তা তৈরির কাজ ইত্যাদিতে ফ্লাট সোলিং ব্যবহার করা হয়। এ ধরনের সোলিং সাধারণভাবে ইট বিছিয়ে করা হয়, অর্থাৎ ইটের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ উপরে দেখা যায়। ফ্লাট সোলিং এ ইটের ফ্রগমার্ক উপরের দিকে থাকে। দুই ইটের মাঝে ফাঁকা রাখা হয় বালু দ্বারা ভরাট করার জন্য। ইটের ধারাবাহিক জোড়া পরিহারের জন্য এক কোর্স (লাইন) ইট সাজানোর পর দ্বিতীয় কোর্স (লাইন) শুরুর আগে একটি ব্যাট্স দিয়ে কোর্স শুরু করা হয়।

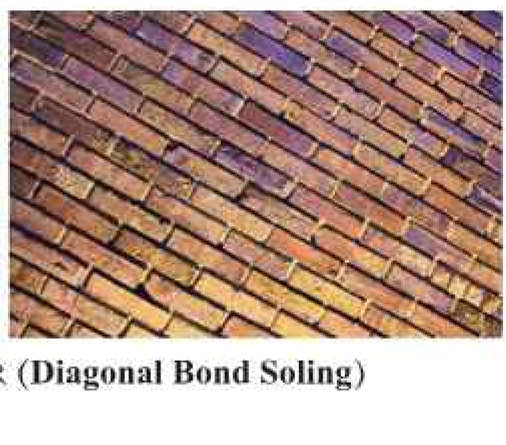


চিত্র: ৫.২ ইটের ফ্লাট সোলিং

ডায়গোনাল বন্ড সোলিং (Diagonal Bond Soling)

এ ধরনের বন্ডে ইটগুলি আনুভূমিকের সাথে ৪৫ ডিগ্রি কোণে বসানো হয়। ইটের ফ্লাট সোলিং এর তুলনায় শক্তিশালি হয়, কিন্তু ফ্লাট সোলিং এর চেয়ে তুলনামূলক খরচ বেশি এবং সময় সাপেক্ষ। প্রস্তুতকৃত জায়গায় চিত্রের ন্যায় ৪৫ ডিগ্রি কোণে এক কোনা থেকে ইট বসানো শুরু করতে হবে। একস্তর ইট বসানোর পরে অন্যান্তরে এমনভাবে ইট বসাতে হবে যেন খাড়াজোড়া পরিহার করা যায় অর্থাৎ শুরুতে একটি ইটের ব্যাটস বসানোর পরে পূনরায় আগেরমত ইট বসাতে হবে। ইট এমনভাবে বসাতে হবে যেন বসানো প্রতিটি ইট অন্য ইটের গায়ে লেগে থাকে এভাবে পর্যায়ক্রমে সম্পূর্ণ স্থানে ইটের সোলিং বসানো শেষ করতে হবে। ইট বসানো শেষ হলে কাঠের পাট্টা অথবা স্পিরিট লেভেল দ্বারা সমতলতা পরিক্ষা করতে হবে। বসানো ইটের উপর বালু ছড়াতে হবে, বালু দুই ইটের ফাঁকের মধ্যে ভালভাবে প্রবেশ করাতে হবে। ইটের সোলিং এর উপর বিছানো বালু ভালভাবে প্রবেশ করানোর জন্য সোলিং করা স্থানে পানি ছিটিয়ে দিতে হবে।





চিত্র: ৫.৩ ডায়গোনাল বন্ড সোলিং (Diagonal Bond Soling)

হেরিং বোন বন্ড সোলিং (Herring Bone Bond Soling)

গাড়ির গ্যারেজ, রাস্তা ইত্যাদিতে এ সোলিং ব্যবহৃত হয়। ইটের অন্যান্য সোলিং এর তুলনায় হেরিং বোন বন্ড সোলিং শক্তিশালি হয়, কিন্তু অন্যান্য সোলিং এর চেয়ে তুলনামূলক খরচ বেশি, দক্ষ কর্মীর প্রয়োজন হয় এবং সময় সাপেক্ষ। এ ধরনের বন্ডে ইটগুলি দুই দিক থেকে দুইটি ইট আনুভূমিকের সাথে ৪৫ ডিগ্রি কোণে বসানো হয়, ইট দুইটি পরস্পরের সাথে ৯০ ডিগ্রি কোণে থাকবে।

প্রস্তুতকৃত জায়গায় চিত্রের ন্যায় ৪৫ ডিগ্রি কোণে মধ্য বিন্দু থেকে ইট বসানো শুরু করতে হবে। দুই ইটের সংযোগস্থল অর্থাৎ কেন্দ্র রেখা বরাবর সূতা টানিয়ে ইট বসানের কাজটি সহজে করা যায়। এভাবে পাশের লাইনে ইট বসানো হয়, পর পর কাজটি করে ইট বসানো শেষ করতে হবে। ইট এমনভাবে বসাতে হবে যেন বসানো প্রতিটি ইট অন্য ইটের গায়ে লেগে থাকে এভাবে পর্যায়ক্রমে সম্পূর্ন স্থানে ইটের সোলিং বসানো শেষ করতে হবে। ইট বসানো শেষ হলে কাঠের পাট্টা অথবা স্পিরিট লেভেল দ্বারা সমতলতা পরীক্ষা করতে হবে। বসানো ইটের উপর বালু ছড়াতে হবে, বালু দুই ইটের ফাঁকের মধ্যে ভালভাবে প্রবেশ করাতে হবে। ইটের সোলিং এর উপর বিছানো বালু ভালভাবে প্রবেশ করানোর জন্য সোলিং করা স্থানে পানি ছিটিয়ে দিতে হবে।



চিত্র ৫.৪: হেরিং বোন বন্ড সোলিং



চিত্রঃ ৫.৫: হেরিং বোন বন্ড পেভমেন্ট

জিগজাগ বন্ড সোলিং (Zig-Zag Bond Soling)

ইটের জিগজাগ বন্ড সোলিং, হেরিং বোন বন্ড সোলিং এর মত গাড়ির গ্যারেজ, রাস্তা ইত্যাদিতে এ সোলিং ব্যবহৃত হয়। ইটের অন্যান্য সোলিং এর তুলনায় জিগজাগ বন্ড সোলিং শক্তিশালি হয়, কিন্তু অন্যান্য সোলিং এর চেয়ে তুলনামূলক খরচ বেশি, দক্ষ কর্মীর প্রযোজন হয় এবং সময় সাপেক্ষ। সৌন্দর্য বর্ধনের জন্য রাস্তার পেভিং বা দেয়ালে জিগজাগ বন্ড ব্যবহার করা হয়। এ ধরনের বন্ডে ইটগুলি দুই দিক থেকে দুইটি ইট আনুভূমিকের সাথে ৪৫ ডিগ্রি কোণে বসানো হয়, ইট দুইটি পরস্পরের সাথে ৯০ ডিগ্রি কোণে থাকবে।

প্রস্তুতকৃত জায়গায় চিত্রের ন্যায় ৪৫ ডিগ্রি কোণে মধ্য বিন্দু থেকে ইট বসানো শুরু করতে হবে। দুই ইটের সংযোগস্থল অর্থাৎ কেন্দ্র রেখা বরাবর সূতা টানিয়ে ইট বসানের কাজটি সহজে করা যায়। এভাবে পাশের লাইনে ইট বসানো হয়, পর পর কাজটি করে ইট বসানো শেষ করতে হবে।

ইট এমনভাবে বসাতে হবে যেন বসানো প্রতিটি ইট অন্য ইটের গায়ে লেগে থাকে এভাবে পর্যায়ক্রমে সম্পূর্ণ স্থানে ইটের সোলিং বসানো শেষ করতে হবে।

ইট বসানো শেষ হলে কাঠের পাট্টা অথবা স্পিরিট লেভেল দ্বারা সমতলতা পরীক্ষা করতে হবে। বসানো ইটের উপর বালু ছড়াতে হবে, বালু দুই ইটের ফাঁকের মধ্যে ভালভাবে প্রবেশ করাতে হবে। ইটের সোলিং এর উপর বিছানো বালু ভালভাবে প্রবেশ করানোর জন্য সোলিং করা স্থানে পানি ছিটিয়ে দিতে হবে।



চিত্র ৫.৬: জিগজাগ বন্ড সোলিং

৫.৬ ইটের সোলিং কাজে জয়েন্টগুলো বালু দিয়ে ভরাট করা (Use of Sand in Brick Soling Joint)

ইটের সোলিং করার সময় ইট এমনভাবে বসাতে হবে যেন বসানো প্রতিটি ইট অন্য ইটের গায়ে না লেগে কিছুটা ফাঁকা থাকে। এই ফাঁকা এমনি এমনিই রাখা হয় নি, এই ফাঁকা স্থান বালু দ্বারা ভরাট করা হয়। সোলিং এ সাধারণত ইটগুলো আটকানোর জন্য কোন মসলা ব্যবহার করা হয় না, সেজন্য বালু দ্বারা ফাঁকা স্থানগুলো ভরাট করা হয়। ফলে ইটগুলো নিজের জায়গায় ঠিক রাখার জন্য বালু ভূমিকা রাখে। বালু ব্যবহার না করলে ইটগুলো নড়াচড়া করে নিজের জায়গা থেকে সরে যাবে।



চিত্র ৫.৭: ইটের সোলিং এর উপর বালু ছড়ানো

শ্রেণির কাজ ০১ : হেরিং বোন বন্ড সোলিং তৈরি অনুশীলন

যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম : কুর্ণি, ব্রিক হাতুড়ি, হ্যান্ড গ্লোভস, সেফটি সু ।

উপকরণ : ২০ টি ইট, সূতা ।



চিত্র ৫.৮: ইটের হেরিং বোন বন্ড সোলিং

কাজের ধারা

১. হাতে ভালভাবে হ্যান্ড গ্লোভস ও সেফটি সু পরিধান করো
২. যে স্থানে হেরিং বোন বন্ড তৈরি করবে সেখানে কেন্দ্র রেখা বরাবর সূতা টানাও
৩. কুর্ণি দ্বারা মাটি (বালু) সরায়ে বা মাটি (বালু) দিয়ে স্থানটি সমতল করো
৪. সূতার সাথে ৪৫ ডিগ্রি কোণ করে একটি ইট বসাও
৫. ঐ ইটের সাথে ৯০ ডিগ্রি কোণ করে অন্য একটি ইট বসাও
৬. হাতুড়ি দিয়ে মাঝে মাঝে আঘাত করে ইটগুলিকে যথাস্থানে স্থাপন করো
৭. এভাবে পর্যায়ক্রমে একটি ইটের গায়ের সংগে অন্য ইট লাগিয়ে সোলিং তৈরি করো
৮. সোলিং তৈরির সময় সতর্ক থাকতে হবে, ইটের টুকরা হাত বা পায়ের ক্ষতি করতে না পারে।

জব-০১: ইটের ফ্লাট সোলিং তৈরিকরণ
(Preparation of Brick Flat Soling)

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও শোভন পোশাক পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (ইট, বালু) সংগ্রহ করা
- প্রথম শ্রেণির ইট চিনতে পারা
- অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা
- নষ্ট অপ্রয়োজনীয় (Wastage) এবং স্ক্র্যাপগুলো (Scrap) নির্ধারিত স্থানে ফেলা।



চিত্র ৫.৯: ব্রিক ফ্লাট সোলিং

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	সরঞ্জামের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় টুল্স

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
১.	ট্রাই স্কোয়ার	০১ টি
২.	ব্রিক হাতুড়ি	০১ টি
৩.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১ টি
৪.	বেলচা	০১ টি
৫.	কোদাল	০১ টি
৬.	স্পিরিট লেভেল	০১ টি
৭.	কড়াই	০১ টি
৮.	অ্যালুমিনিয়াম পাট্টা	০১ টি
৯.	পরিমাপ ফিতা	০১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	ইট	সোলিং এর জায়গা অনুসারে ১০০ টি
২.	বালু	সোলিং এর জোড়া পূরণের প্রয়োজন অনুসারে ৩ ঘনফুট

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো
২. অ্যাপ্রন, হেলমেট, সেফটি সু ,গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, পরিধান করো
৩. আনুমানিক ১০০ টি প্রথম শ্রেণির ইট সংগ্রহ করো
৪. আনুমানিক ০.০৮৫ ঘনমিটার বা ৩ ঘনফুট অর্থাৎ ২ টি সিমেন্টের খালি ব্যাগে বালু সংগ্রহ করো
৫. পরিমাপের ফিতা দ্বারা মেপে ৩ মিটার × ১ মিটার একটি জায়গা নিয়ে কোদালের সাহায্যে মাটি কেটে সমতল করার চেষ্টা করো
৬. বেলচা দ্বারা সমতল করা মাটির উপর আনুমানিক ২০ মিমি পুরুত্বে বালু ছড়াও
৭. বালু ছড়ানো জায়গার একপ্রান্ত থেকে চিত্রের ন্যায় এমনভাবে ইট বসাও যেন ইটের ফ্রগমার্ক উপরে থাকে এবং ইট এমনভাবে বসাতে হবে যেন বসানো প্রতিটি ইট অন্য ইটের গায়ে লেগে থাকে

২০২৫

৮. ব্রিক হ্যামার দ্বারা ইট ভেঙ্গে ব্রিক ব্যাটস তৈরি করো
৯. এক স্তর (লাইন) ইট বসানো শেষ হলে দ্বিতীয় লাইনের শুরুতে একটি ইটের ব্যাটস সাজাও যাতে দুইটি ইটের খাড়া জোড়া পরিহার করা যায়, পর্যায়ক্রমে এভাবে ইট সাজাও
১০. ইট সাজানোর সময় কুর্ণি দ্বারা বালু কম-বেশী করে ইট সমতলভাবে সাজাও এবং মাঝে মাঝে স্পিরিট লেভেল দ্বারা পরীক্ষা করে দেখ
১১. ইট সাজানোর সময় অ্যালুমিনিয়াম পাট্টা দিয়ে মাঝে মাঝে সমতলতা পরীক্ষা করো
১২. ইট সাজানো শেষ হলে দুই ইটের জোড়ার মধ্যে কুর্ণি দ্বারা বালু ভালভাবে ভরাট করো
১৩. ইট সাজানো শেষ হলে অ্যালুমিনিয়াম পাট্টা দিয়ে সোলিং এর সমতলতা পরীক্ষা করো
১৪. সোলিং এর সমতলতা পরীক্ষায় সঠিক থাকলে সমগ্র এলাকায় পানি ছিটিয়ে দাও যেন জোড়ার মধ্যে বালু ভালভাবে প্রবেশ করে
১৫. কাজ শেষে অবশিষ্ঠ ইট এবং ইটের ভাঙ্গা অংশগুলো যথাস্থানে রাখো
১৬. কাজ শেষে নাইলন ব্রাশ দিয়ে টুলস পরিষ্কার কর এবং কার্যস্থান পরিষ্কার করো
১৭. কাজ শেষে টুলস নির্দিষ্ট স্থানে রাখো।

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- ইট স্থানান্তর ও ইটের সোলিং করার সময় কোনো ভাবেই হাত বা পায়ের উপর ইট পড়ে ক্ষতি না হতে পারে সেজন্য হ্যান্ড গ্লোভস ও সেফটি সু অবশ্যই পরিধান করতে হবে।

ইটের সোলিং ভাল হলে এর উপর দিয়ে হাঁটাচলা করলে ইট নড়াচড়া করবে না।

জব-০২: ইটের জিগজাগ বন্ড সোলিং তৈরিকরণ
(Preparation of Brick Zig Zag Bond Soling)

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও শোভন পোশাক পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (ইট, বালু) সংগ্রহ করা
- প্রথম শ্রেণির ইট চিনতে পারা
- অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা
- নষ্ট অপ্রয়োজনীয় (Wastage) এবং স্ক্র্যাপগুলো (Scrap) নির্ধারিত স্থানে ফেলা।



চিত্র ৫.১০: ইটের জিগ জাগ বন্ড সোলিং

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	সরঞ্জামের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
১.	ট্রাই স্কোয়ার	০১ টি
২.	ব্রিক হাতুড়ি	০১ টি
৩.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১ টি
৪.	বেলচা	০১ টি
৫.	কোদাল	০১ টি
৬.	স্পিরিট লেভেল	০১ টি
৭.	কড়াই	০১ টি
৮.	অ্যালুমিনিয়াম পাট্টা	০১ টি
৯.	পরিমাপ ফিতা	০১ টি

২০২৫

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	ইট	সোলিং এর জায়গা অনুসারে ১০০ টি
২.	বালু	সোলিং এর জোড়া পূরণের প্রয়োজন অনুসারে ২.৫ ঘনফুট

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো
২. অ্যাপ্রন, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস পরিধান করো
৩. আনুমানিক ১০০ টি প্রথম শ্রেণির ইট সংগ্রহ করো
৪. আনুমানিক ০.০৬৫ ঘনমিটার বা ২.৫ ঘনফুট অর্থাৎ ২ টি সিমেন্টের খালি ব্যাগে বালু সংগ্রহ করো
৫. পরিমাপের ফিতা দ্বারা মেপে ১ মিটার × ৫০০ সেন্টিমিটার একটি জায়গা নিয়ে কোদালের সাহায্যে মাটি কেটে সমতল করার চেষ্টা করো
৬. বেলচা দ্বারা সমতল করা মাটির উপর আনুমানিক ২০ মিমি পুরুত্বে বালু ছড়াও
৭. বালু ছড়ানো জায়গার একপ্রান্ত থেকে চিত্রের ন্যায় এমনভাবে ইট বসাও যেন ইটের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থের দিক উপর থেকে দৃশ্যমান থাকে
৮. ইট এমনভাবে সাজানো হবে, প্রথম ইট কোনাকুনি অর্থাৎ ৪৫ ডিগ্রি কোণে বসাও, এরপর অপর ইটটি প্রথম ইটের সাথে সমকোণে থাকে, বসানো প্রতিটি ইট অন্য ইটের গায়ে লেগে থাকে
৯. ইট সাজানোর সময় কুর্ণি দ্বারা বালু কম-বেশি করে ইট সমতলভাবে সাজাও এবং মাঝে মাঝে স্পিরিট লেভেল দ্বারা পরীক্ষা করে দেখ
১০. ইট সাজানোর সময় অ্যালুমিনিয়াম পাট্টা দিয়ে মাঝে মাঝে সমতলতা পরীক্ষা করো
১১. ইট সাজানো শেষ হলে দুই ইটের জোড়ার মধ্যে কুর্ণি দ্বারা বালু ভালভাবে ভরাট করো
১২. ইট সাজানো শেষ হলে অ্যালুমিনিয়াম পাট্টা দিয়ে সোলিং এর সমতলতা পরীক্ষা করো
১৩. সোলিং এর সমতলতা পরীক্ষায় সঠিক থাকলে সমগ্র এলাকায় পানি ছিটিয়ে দাও যেন জোড়ার মধ্যে বালু ভালভাবে প্রবেশ করে
১৪. কাজ শেষে অবশিষ্ট ইট এবং ইটের ভাঙ্গা অংশগুলো যথাস্থানে রাখো
১৫. কাজ শেষে নাইলন ব্রাশ দিয়ে টুলস পরিষ্কার কর এবং কার্যস্থান পরিষ্কার করো
১৬. কাজ শেষে টুলস নির্দিষ্ট স্থানে রাখো।

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- ইট স্থানান্তর ও ইটের সোলিং করার সময় কোনো ভাবেই হাত বা পায়ের উপর ইট পড়ে ক্ষতি না হতে পারে সেজন্য হ্যান্ড গ্লোভস ও সেফটি-সু অবশ্যই পরিধান করতে হবে।

ইটের সোলিং ভাল হলে এর উপর দিয়ে হাঁটাচলা করলে ইট নড়াচড়া করবে না ।

জব-০৩: ইটের হেরিং বোন বন্ড সোলিং তৈরিকরণ
(Preparation of Brick Herring Bone Bond Soling)

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও শোভন পোশাক পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (ইট, বালু) সংগ্রহ করা
- প্রথম শ্রেণির ইট চিনতে পারা
- অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা
- নষ্ট অপ্রয়োজনীয় (Wastage) এবং স্ক্র্যাপগুলো (Scrap) নির্ধারিত স্থানে ফেলা।



চিত্র ৫.১১: ইটের হেরিং বোন বন্ড সোলিং

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	সরঞ্জামের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা / গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
১.	ট্রাইস্কোয়ার	০১ টি
২.	ব্রিক হাতুড়ি	০১ টি
৩.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১ টি

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
৪.	বেলচা	০১ টি
৫.	কোদাল	০১ টি
৬.	স্পিরিট লেভেল	০১ টি
৭.	কড়াই	০১ টি
৮.	অ্যালুমিনিয়াম পাট্টা	০১ টি
৯.	পরিমাপ ফিতা	০১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	ইট	সোলিং এর জায়গা অনুসারে ১০০ টি
২.	বালু	সোলিং এর জোড়া পূরণের প্রয়োজন অনুসারে ৩ ঘনফুট

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো

২. অ্যাপ্রন, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, পরিধান করো

৩. আনুমানিক ১০০ টি প্রথম শ্রেণির ইট সংগ্রহ করো

৪. আনুমানিক ০.০৬৫ ঘনমিটার বা ২.৫ ঘনফুট অর্থাৎ ২ টি সিমেন্টের খালি ব্যাগে বালু সংগ্রহ করো

৫. পরিমাপের ফিতা দ্বারা মেপে ১ মিটার × ৫০০ সেন্টিমিটার একটি জায়গা নিয়ে কোদালের সাহায্যে মাটি কেটে সমতল করার চেষ্টা করো

৬. বেলচা দ্বারা সমতল করা মাটির উপর আনুমানিক ২০ মিমি পুরুত্বে বালু ছড়াও

৭. বালু ছড়ানো জায়গার একপ্রান্ত থেকে চিত্রের ন্যায় এমনভাবে ইট বসাও যেন ইটের দৈর্ঘ্য এবং উচ্চতার দিক উপরে থাকে

৮. ইট এমনভাবে সাজাতে হবে, প্রথম ইট কোনাকুনি অথবা ৪৫ ডিগ্রি কোণে বসাও, এরপর অপর ইটটি প্রথম ইটের সাথে সমকোণে থাকে, ইট এমনভাবে বসাতে হবে যেন বসানো ইট অন্য ইটের গায়ে লেগে থাকে

৯. ইট সাজানোর সময় কুর্ণি দ্বারা বালু কম-বেশি করে ইট সমতলভাবে সাজাও এবং মাঝে মাঝে স্পিরিট লেভেল দ্বারা পরীক্ষা করে দেখ

১০. ইট সাজানোর সময় অ্যালুমিনিয়াম পাট্টা দিয়ে মাঝে মাঝে সমতলতা পরীক্ষা করো

১১. ইট সাজানো শেষ হলে দুই ইটের জোড়ার মধ্যে কুর্ণি দ্বারা বালু ভালভাবে ভরাট করো

১২. ইট সাজানো শেষ হলে অ্যালুমিনিয়াম পাট্টা দিয়ে সোলিং এর সমতলতা পরীক্ষা করো

১৩. সোলিং এর সমতলতা পরীক্ষায় সঠিক থাকলে সমগ্র এলাকায় পানি ছিটিয়ে দাও যেন জোড়ার মধ্যে বালু ভালভাবে প্রবেশ করে

১৪. কাজ শেষে অবশিষ্ঠ ইট এবং ইটের ভাঙ্গা অংশগুলো যথাস্থানে রাখো

১৫. কাজ শেষে নাইলন ব্রাশ দিয়ে টুলস পরিস্কার করো এবং কার্যস্থান পরিস্কার করো

১৬. কাজ শেষে টুলস নির্দিষ্ট স্থানে রাখো।

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- ইট স্থানান্তর ও ইটের সোলিং করার সময় কোনো ভাবেই হাত বা পায়ের উপর ইট পড়ে ক্ষতি না হতে পারে সেজন্য হ্যান্ড গ্লোভস ও সেফটি সু অবশ্যই পরিধান করতে হবে।

ইটের সোলিং ভাল হলে এর উপর দিয়ে হাঁটাচলা করলে ইট নড়াচড়া করবে না।

আত্ম-প্রতিফলন (Self-reflection)

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

ক্রমিক	পারদর্শিতা	(√)
১.	ইটের সোলিং তৈরির সুরক্ষা সরঞ্জামাদি ব্যবহার করতে পেরেছি	
২.	সোলিং এর জন্য সঠিক মানের ইট নির্বাচন করতে পেরেছি	
৩.	ইট কাটার জন্য প্রয়োজনীয় টুলস নির্বাচন করতে পেরেছি	
৪.	ইটের ফ্লাট সোলিং, ডায়াগোনাল বন্ড সোলিং, জিগজ্যাগ বন্ড সোলিং, হেরিং বোন বন্ড সোলিং করতে পেরেছি	
৫.	ইটের সোলিং তৈরির জায়গা প্রস্তুত করতে পেরেছি।	

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ইটের সোলিং কেন ব্যবহার হয়?
২. ইটের সোলিং তৈরির মূল উপাদান ইটের সাথে আর কি উপাদান প্রয়োজন?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ইটের সোলিং এ স্পিরিট লেভেল টুলসের ব্যবহার লেখ।
২. ইটের সোলিং এর প্রকারভেদ লেখ।
৩. ইটের সোলিং এ বালু কেন ব্যবহার করা হয়?

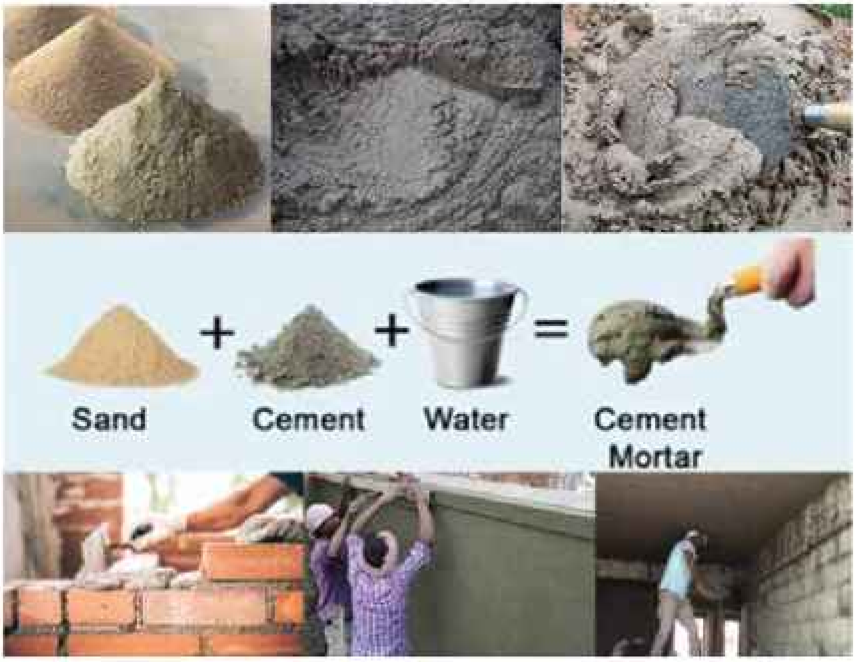
রচনামূলক উত্তর প্রশ্ন

১. ইটের হেরিং বোন বন্ড সোলিং পদ্ধতি বর্ণনা দাও।
২. ইটের ফ্লাট সোলিং ও হেরিং বোন বন্ড সোলিং এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।
৩. ইটের সোলিং এ ব্যবহৃত ইটের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করো।

ষষ্ঠ অধ্যায়

মসলা

Mortar



আমাদের চারপাশে বিভিন্ন রকমের নির্মাণ কাজ দেখে থাকি, ইটের দেয়াল গাঁথুনি, বাউন্ডারি দেয়াল প্লাস্টার, সিলিং প্লাস্টার, ইটের দেয়ালে পয়েন্টিং কাজ ইত্যাদি। এ সমস্ত কাজে বালু, সিমেন্ট এবং পানির মিশ্রণে তৈরি এক ধরনের পদার্থ ব্যবহার করা হয়। মিশ্রণে কাজ ভেদে বালু-সিমেন্ট এর পরিমাণ কমবেশি হয়। এ মিশ্রণ কোথায় ব্যবহার হবে সেটি বিবেচনায় পানির পরিমাণ কমবেশি করা হয়। আমরা পর্যায়ক্রমে বালু, সিমেন্ট ও পানির মিশ্রণ প্রক্রিয়া এবং এ সংক্রান্ত হ্যান্ড টুলসকে কাজে লাগানোর কৌশল সম্পর্কে হাতে কলমে সক্ষমতা অর্জন করব।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- মসলা তৈরিতে প্রয়োজনীয় সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পারব
- মসলা তৈরির প্রস্তুতি গ্রহণ করতে পারব
- মসলা তৈরির প্রয়োজনীয় টুলস নির্বাচন করতে পারব
- মসলা তৈরির কাজে ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় মালামাল সংগ্রহ করতে পারব
- নির্দিষ্ট অনুপাতে মশলা তৈরির মালামাল সংগ্রহ করতে পারব
- মসলা তৈরি করতে পারব।

শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে এই অধ্যায়ে আমরা দুই ধরনের জব সম্পন্ন করব। জবগুলো করার মাধ্যমে মসলা মিশ্রণ তৈরির লক্ষ্যে প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস এর ব্যবহার ও প্রয়োজনীয় স্থানে মসলা মিশ্রণের কৌশল সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন করব। জবগুলি সম্পন্ন করার পূর্বে প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়সমূহ জানব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০১: ইটের দেওয়াল নির্মাণকাজে মসলায় ব্যবহৃত **উপাদানের** অনুপাত চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০১: দেওয়াল প্লাস্টারিং এ ব্যবহৃত মসলা মিশ্রণে বালু, সিমেন্ট ও পানির অনুপাত কত ছিল?

শিক্ষকের সাথে আলোচনা করে দলগতভাবে ইমারতের গায়ে প্লাস্টারিং কাজ পর্যবেক্ষণ করি। প্রয়োজনে নির্মাণ কর্মীদের সাথে কথা বলে কৌতুহল নিবারন করি। বিদ্যালয়ে এসে দলগতভাবে নিচের ছকটি পূরণ করি।

ক্রমিক	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	দুই ইটের মাঝে কত মিলিমিটার পুরুত্বের মসলা ব্যবহার করছে?	
২.	দেওয়াল নির্মাণ কাজে কি কি টুলস ব্যবহৃত হয়েছে?	
৩.	মসলা তৈরিতে বালু, সিমেন্ট ও পানির অনুপাত কত ছিল?	

৬.১ মসলা (Mortar)

নির্মাণ জগতে মসলার বিকল্প নেই। নির্মাণকাজে মসলা একটি বিশেষ ভূমিকা পালন করে। বহু বছর পূর্বে সিমেন্ট বা চুন পাওয়া যেত না বলে দেওয়ালে প্লাস্টার তৈরিতে কাদার তৈরি মসলা ব্যবহার করা হতো। সিমেন্ট বা চুন সহজে পাওয়া যেত না। কাদা মসলার খরচ কম হওয়ায় এখনও অনেক জায়গায় কম গুরুত্বপূর্ণ বা অস্থায়ী ইটের গাঁথুনি, প্লাস্টার ইত্যাদিতে কাদা মসলা ব্যবহার করা হয়। এছাড়া কাদা মসলায় পানি সহযোগে সিমেন্ট বা চুন এর সহিত বালু বা সুরকি মিশিয়ে মসলা তৈরি করা হয়। সিমেন্ট বা চুন বন্ধনী গুণসম্পন্ন অর্থাৎ আঠার (Glue) ন্যায় সকল উপাদানকে একত্রে আটকিয়ে রাখে। ব্যবহৃত উপাদান সমূহের উপর নির্ভর করে মসলাকে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করা হয়।



চিত্রঃ ৬.১ বিভিন্ন প্রকার মসলা

সিমেন্ট মসলা (Cement Mortar)



চিত্র ৬.২: সিমেন্ট মসলা

এ মসলা তৈরিতে বালুর সঙ্গে বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে সিমেন্ট ব্যবহার করা হয়। প্রয়োজনীয় শক্তি পাওয়ার জন্য সিমেন্টের সাথে বালুর অনুপাত নির্ধারণ করা হয়। সাধারণত এর অনুপাত ১:২ হতে ১:৬ পর্যন্ত ব্যবহার করা হয়।

চুন মসলা (Lime Mortar)



চিত্র ৬.৩: চুন মসলা

এ মসলা তৈরিতে বালুর সঙ্গে বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে চুন ব্যবহার করা হয়। প্রয়োজনীয় শক্তি পাওয়ার জন্য চুনের সাথে বালুর অনুপাত নির্ধারণ করা হয়। সাধারণত এ অনুপাত ১:২ হয়।

সুরকি মসলা (Surki Mortar)



চিত্র ৬.৪: সুরকি মসলা

সুরকি এক ধরনের চুন মসলা, এখানে বালুর পরিবর্তে সুরকি ব্যবহার করা হয়। বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে চুন ব্যবহার করা হয়। কম খরচে এ মসলা তৈরি হয়। কারণ চুন এবং সুরকি দুটিই সহজলভ্য উপাদান। সাধারণত চুন এবং সুরকির অনুপাত ১:২ ব্যবহার করা হয়।

গেজ মসলা (Gauge Mortar)

সিমেন্ট মসলা এবং চুন মসলার মিশ্রণে এ মসলা তৈরি করা হয়, এখানে বালুর সংগে বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসেবে চুনের সাথে একটি নির্দিষ্ট অনুপাতে সিমেন্ট ব্যবহার করা হয়। এ মসলাকে সাধারণত চুন মসলাও বলা হয়, মসলার শক্তি বৃদ্ধির জন্য বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে চুনের সাথে সিমেন্ট ব্যবহার করা হয়। সিমেন্ট:চুন অনুপাত ১:৬ থেকে ১:৯ হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

কাদা মসলা (Mud Mortar)



চিত্র ৬.৫: কাদা মসলা

আদি কাল থেকে নির্মাণে কাদা মসলা ব্যবহার হয়ে আসছে। বন্ধনী গুণ সম্পন্ন পদার্থ হিসাবে সিমেন্ট ও চুন ব্যবহারের পূর্ব পর্যন্ত কাদা মসলা নির্মাণে বড় ভূমিকা রেখেছে। বন্ধনী গুণ সম্পন্ন পদার্থ হিসাবে কাদা ব্যবহার করা হয় এবং বালুর পরিবর্তে কাঠের গুড়া, ধানের তুষ ও গোবর ব্যবহার হয়। অস্থায়ী ঘর-বাড়ি বা কম গুরুত্বপূর্ণ কাঠামো নির্মাণে এ মসলা ব্যবহার হয়।

প্লাস্টারিং, পয়েন্টিং,ইটের গাঁথুনি ইত্যাদি কাজ মসলা ছাড়া সম্পন্ন করা যায় না। একটি ইটের সাথে অন্য ইট শক্তভাবে লাগানোর জন্য মসলা ব্যবহার করা হয়। ইটের দেয়াল, কলাম, বিম, ছাদ ইত্যাদি সংরক্ষণের জন্য আবহাওয়ার বিরূপ প্রভাব থেকে বিভিন্ন কাঠামোকে রক্ষা করার জন্য মসলা দ্বারা প্লাস্টার করা হয়। কাঠামোর সৌন্দর্য বৃদ্ধির জন্য মসলা দ্বারা প্লাস্টার করা হয়। এছাড়া কখনও কখনও ইটের দেয়ালে প্লাস্টারের পরিবর্তে পয়েন্টিং করা হয়।

৬.২ মসলার বিভিন্ন মালামাল (Materials of Mortar)

মসলা তৈরিতে বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ, সূক্ষ্ম দানার পদার্থ এবং পানি এ তিনটি জিনিস ব্যবহার করা হয়। বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে সাধারণত কাঁদা, চুন, সিমেন্ট ইত্যাদি এবং সূক্ষ্ম দানার পদার্থ হিসাবে বালু, সুরকি, কাঠের গুড়া, ধানের তুষ, গোবর ইত্যাদি একত্রে পানির সংমিশ্রণে মসলা তৈরি করা হয়। এ উপাদানগুলো সম্পর্কে আমরা পর্যায়ক্রমে জানব।

বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ (Binding Materials)

যেকোন নির্মাণে বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ (Binding Material) হিসেবে সিমেন্টের জুড়ি নেই। ভাল সিমেন্টের বস্তার ভিতরে হাত ঢুকালে ঠান্ডা অনুভূত হয়, একমুষ্টি সিমেন্ট হাতে নিয়ে চাপ দিলে আঙ্গুলের ফাক দিয়ে সব সিমেন্ট বের হয়ে যায়। আমদানিকৃত ক্লিংকার গুড়া করে এর সাথে অন্যান্য উপাদান মিশিয়ে আমাদের দেশে বিভিন্ন কোম্পানী সিমেন্ট তৈরি করে। ১৮২৪ সালে ইংল্যান্ডে পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট আবিষ্কারের মধ্য দিয়ে সিমেন্টের ব্যবহার শুরু হয়।



চিত্র ৬.৬: সিমেন্ট ক্লিংকার ও প্রস্তুতকৃত সিমেন্ট

সিমেন্ট (Cement)

নির্মাণ ক্ষেত্রে সিমেন্ট বহুল পরিচিত নাম। আমরা সাধারণত ৫০ কেজি ওজনের ব্যাগে বিভিন্ন কোম্পানির সিমেন্ট দেখে থাকি। সিমেন্ট এক ধরনের ধূসর রঙের মিহি পাউডার জাতীয় পদার্থ।



চিত্র ৬.৭: সিমেন্ট

২০২৫

চুন (Lime)

চুন আদিকাল থেকে ব্যবহৃত নির্মাণ সামগ্রী। চুন বিশেষভাবে বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে ইটের গাঁথুনি ও প্লাস্টার মসলা এবং কংক্রিট ঢালাইয়ে ব্যবহার হয়ে আসছে। খনি বা পাহাড় থেকে চুনাপাথর (Lime Stone) সংগ্রহের পর চুল্লীতে পুড়িয়ে চুন তৈরি করা হয়।



চিত্র ৬.৮: চুন

কাদা (Mud)

সিমেন্ট বা চুনের বিকল্প হিসাবে কাদা ব্যবহার হয়। বন্ধনী গুণসম্পন্ন পদার্থ হিসাবে ইটের গাঁথুনি ও প্লাস্টার মসলা হিসাবে কাদার ব্যবহার প্রাচীন কালের। বর্তমানেও অস্থায়ি ঘর-বাড়ি বা কম গুরুত্বপূর্ণ নির্মাণে কাদার তৈরি মসলা ব্যবহার হয়।



চিত্র ৬.৯: কাদা

সূক্ষ্ম দানার পদার্থ (Fine Aggregates)

সূক্ষ্ম দানার পদার্থ হিসাবে সাধারনত বালু ব্যবহার করা হয়, তবে অনেক সময় সুরকিও ব্যবহার করা হয়। ইটের খোয়া তৈরির সময় উপজাত হিসেবে সুরকি উৎপন্ন হয়। এছাড়া ভালো মানের প্রথম শ্রেণির ইট অথবা বিশেষভাবে কাদামাটির বল তৈরি করে পোড়ানোর পর গুড়া করে সুরকি তৈরি করা হয়। যে ইটের মাটিতে বেশি পরিমাণে বালু থাকে সে ইট দ্বারা সুরকি তৈরি করা হয় না। সাধারণত সুরকির সাথে চুন মিশিয়ে নির্মাণকাজের মসলা তৈরি করা হয়। বাহিরের দেয়াল প্লাস্টার করার ক্ষেত্রে সুরকির মসলা ব্যবহার পরিহার করা বাঞ্ছনীয়।পূর্বে কাঠের গুড়া সুরকী হিসেবে ব্যবহার করা হতো।

বালু (Sand)



চিত্র ৬.১০: বালু (Sand)

মসলা তৈরিতে বালুর ভূমিকা অপরিসীম। সেজন্য মসলার বালু নির্বাচনের ক্ষেত্রে তার গুণাগুণ সম্পর্কে অবশ্যই ভালোভাবে জেনে নিতে হবে। বালু অবশ্যই পরিষ্কার এবং সকল প্রকার অপদ্রব্য মুক্ত হবে। বালুর মধ্যে কাদামাটি নুড়িপাথর ঘাস লতাপাতা ইত্যাদি থাকা চলবে না। সমুদ্র সংলগ্ন এলাকায় যে বালু পাওয়া যায় সে সমস্ত বালিতে লবণ মিশ্রিত থাকায় মসলা তৈরীর অনুপোযোগী। এ ধরনের বালু দ্বারা মসলা তৈরি করলে লবণাক্ততা জনিত ত্রুটি দেখা দেয়, ফলে কাঠামো ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

আমাদের চারিদিকে বিভিন্ন রকমের বালু দেখতে পাই, কখনো বা বালুর রং ধূসর সাদা, কখনো বা লালচে বাদামি। নদীতে বা মাটিতে গর্ত খনন করে যে বালু পাই সেগুলো সাধারণত ধূসর সাদা হয়, কোন কোন নদীর বালু কালচে সাদা। সিলেটি বালু মোটা দানার ও বাদামি রঙের, অন্যদিকে পঞ্চগড়ের বালু মোটা দানার, ধুসর সাদা। নদী থেকে প্রাপ্ত মধ্যম দানার বালু 'স্থানীয় বালু' (Local Sand) নামে পরিচিত। স্থানীয় বালুর মধ্যে কুষ্টিয়া জেলার ভেড়ামারা নামক স্থানে পদ্মা নদী থেকে প্রাপ্ত বালুর মান খুবই ভালো, যা 'পাকসী বালু' নামে পরিচিত, বাংলাদেশের বিভিন্ন জেলার নির্মাণকাজে 'পাকসী বালু' ব্যবহার করা হয়। দানার উপর ভিত্তি করে মোটা দানা (Coarse Sand), মধ্যম দানা (Medium Sand), চিকন দানা (Fine Sand) এবং ভরাট বালু (Filling Sand) হিসেবে ভাগ করা হয়।

সুরকি (Surki)

সুরকি একটি নির্মাণ সামগ্রী যা সহজে পাওয়া যায়। প্রথম শ্রেণির ইট গুড়া করে সুরকি তৈরি করা হয়। সুরকিকে ইটের ধুলা (Brick Dust) বলা হয়। সুরকি মূলত বালুর বিকল্প হিসেবে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ৬.১১: সুরকি

কাঠের গুড়া (Wood Dust)

কাঠের গুড়া আমরা সবাই দেখে থাকব। কাঠের লগ থেকে মেশিনে কাঠ কাটার সময় উপজাত হিসাবে কাঠের গুড়া তৈরি হয়। বালুর পরিবর্তে মসলায় কাঠের গুড়া ব্যবহার করা হয়। সাধারণত কাদা মসলায় এটি ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ৬.১২: কাঠের গুড়া

পানি (Water)

মসলা তৈরিতে পানি একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। পানি অন্য সকল উপাদানকে একত্রে মিশাতে এবং মসলার শক্তি অর্জনে সরাসরি ভূমিকা রাখে। মসলায় ব্যবহৃত পানি উত্তম গুণাবলী সম্পন্ন হওয়া দরকার। কারণ পানিতে দূষিত পদার্থ যেমন বেশী পরিমাণ ক্ষার, এসিড, তৈল, জৈব পদার্থ, ঘাস জাতীয় পদার্থ ইত্যাদি থাকলে মসলা প্রয়োজনীয় শক্তি অর্জন করতে পারে না। মসলায় প্রয়োজনীয় শক্তি পাওয়ার জন্য অবশ্যই পান যোগ্য পানি ব্যবহার করতে হবে।



চিত্র ৬.১৩: পানি

৬.৩ মসলা তৈরিতে এ ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় টুলস (Used Tools for Mortar Preparation)

নাম	চিত্র	নাম	চিত্র
বেলচা (**Shovel**) মসলা তৈরির সময় বালি স্থানান্তরে, মসলা মিশ্রণে ও কড়াইতে মসলা উঠানোর কাজে ব্যবহার হয়।		চালুনি (Sieve) বালুর মধ্যে থাকা অপদ্রব্য বা ময়লা আলাদা করার কাজে ব্যবহার হয়।	
কুর্ণি (Trowel) মসলায় সিমেন্ট ও বালু দেওয়ার কাজে ব্যবহার হয়।		মগ (Mug) মসলা তৈরির সময় এবং গাঁথুনি ও প্লাস্টারে অল্প পরিমাণে পানি দেওয়ার কাজে ব্যবহার হয়।	
কোদাল (Spade) মসলা মিশ্রণে ব্যবহার হয়।		ফেরা বা পরিমাপ ঘনক (Measuring Cube) মসলার উপাদান বালু ও সিমেন্ট নির্দিষ্ট অনুপাতে পরিমাপ করার কাজে ব্যবহার হয়।	

২০২৫

কড়াই (Pan)
মসলা তৈরি স্থান থেকে ব্যবহারের জায়গায় স্থানান্তরে ব্যবহার হয়।



পরিমাপ ফিতা (Measureing Tape)
পরিমাপে ব্যবহার হয়।



বালতি (Bucket)

পরিমাপ মত মসলায় পানি দেওয়ার জন্য ব্যবহার হয়



এ টুলস সমূহের বর্ণনা দ্বিতীয় অধ্যায়ে আছে। প্রয়োজনে পুনরায় ব্যবহার জেনে আসি।

মনিকা, রিপন ও রুবেল বিদ্যালয়ে আসার সময় একটি বাড়ির বাউন্ডারি দেয়াল প্লাস্টার করার জন্য প্রস্তুত করতে দেখল। এ পাঠের সাথে মিলে যাওয়ায় এ দৃশ্য সকল সহপাঠীকে দেখানোর জন্য শ্রেণি শিক্ষককে অনুরোধ করল। শিক্ষক ক্লাসের শিক্ষার্থীদের সাথে নিয়ে সে বাড়িতে গেলেন এবং সকলকে কয়েকটি দলে ভাগ করে বাড়ির মালিকের অনুমতি নিয়ে শিক্ষার্থীদের মসলা তৈরির উপকরণগুলো কী তা দেখালেন। শিক্ষার্থীরা নির্মাণ কর্মীদের সাথে কথা বলে উপকরণগুলোর বিভিন্ন তথ্য সংগ্রহ করল এবং ভাগ করে নির্মাণ কাজ দেখলো।

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০২: বাউন্ডারি দেয়ালে প্লাস্টারের জন্য মসলা তৈরির উপকরণ চিহ্নিতকরণ।
অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০২: মসলা তৈরিতে কি কি টুলস এবং উপকরণ ব্যবহার হয়?

ক্রমিক	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	মসলা তৈরিতে কোন কোন উপকরণের প্রয়োজন হয়?	
২.	সিমেন্ট ও বালুর অনুপাত কত ছিল?	
৩.	যে স্থানে মসলা তৈরি করা হচ্ছে সে স্থানটি দেখতে কেমন?	
৪.	মসলা তৈরি করার পর কতোক্ষণ পর্যন্ত ব্যবহার করা যাচ্ছে?	
৫.	মসলায় ব্যবহৃত পানির গুণাগুণ কেমন ছিল?	
৬.	পানি না থাকলে কী হতে পারতো?	

৬.৪ মসলা তৈরিতে উপাদানসমূহের নির্দিষ্ট অনুপাতে মিশ্রণ (Mixture of Mortar Ingredients by Proportion)

আমরা আগেই জেনেছি, মসলা তৈরিতে বালু, সিমেন্ট ও পানির ব্যবহার হয়। মসলার উপাদান সিমেন্ট বালু কণার চারিদিকে আবরণ সৃষ্টি করে আঠার মত কাজ করে এবং মসলার প্রয়োজনীয় শক্তি সঞ্চয় করে। কাঠামো নির্মাণে বিভিন্ন কাজে বিভিন্ন রকমের মসলা ব্যবহার করা হয়। মসলায় একভাগ সিমেন্টের সাথে বিভিন্ন পরিমান বালু ব্যবহার করে নানা রকম কাজের উপযোগী মসলা তৈরি করা হয়। একভাগ সিমেন্টের সাথে কতভাগ বালু ব্যবহার করা হয়, সেটাকে মসলার উপাদানের অনুপাত বলা হয়। সচরাচর একভাগ সিমেন্টের সাথে ২ থেকে ৬ ভাগ পর্যন্ত বালু ব্যবহার করা হয়। মসলার উপাদানের অনুপাতকে প্রকাশ করার জন্য লেখা হয়- (১:২), (১:৩), (১:৪), (১:৫) ও (১:৬) ইত্যাদি।

মসলার অনুপাতের উপর মসলার শক্তি নির্ভর করে, সেজন্য প্রয়োজন অনুসারে বিভিন্ন কাজে বিভিন্ন অনুপাতের মসলা ব্যবহার করা হয়-

- সাধারণ ইটের বা পাথরের গাঁথুনির জন্য- ১:৩ থেকে ১:৬
- রেইনফোর্সড ইটের গাঁথুনির জন্য- ১:২ থেকে ১:৩
- আর্দ্র আবহাওয়ায় যে কোন কাজের জন্য- ১:৩
- সৌন্দর্য বর্ধনমূলক গাঁথুনির জন্য- ১:৬
- বাইরের দেয়ালে এবং সিলিং প্লাস্টারের জন্য- ১:৪
- ভিতরের দেয়ালে প্লাস্টারের জন্য- ১:৫ থেকে ১:৬
- পয়েন্টিং কাজে- ১:১ থেকে ১:৩

মসলার অনুপাত ১:৩ বা তার চেয়ে কম হলে মসলা সংকুচিত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে, আবার অনুপাত খুব বেশী হলে মসলা দুর্বল হয় এবং প্লাস্টার পৃষ্ঠ ছিদ্রযুক্ত হয়, এজন্য মসলার উপাদানের অনুপাত যথাযথ হওয়া প্রয়োজন।

৬.৫ মসলা তৈরিতে ব্যবহৃত পানির বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Used Water in Mortar)



চিত্র: ৬.১৪ বিভিন্ন রকম পানি

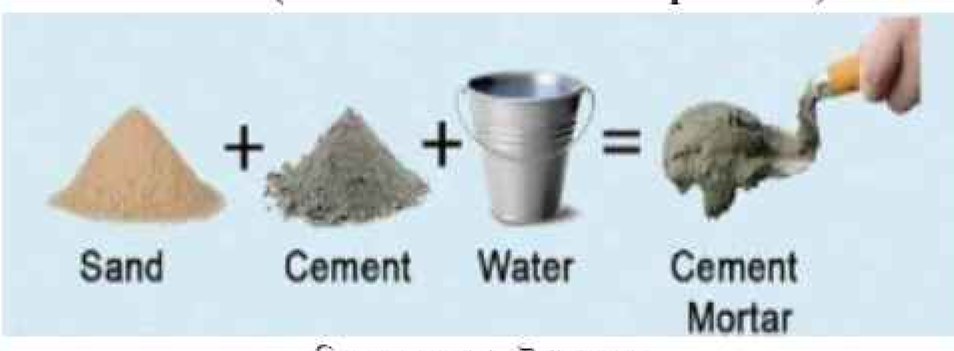
নির্মাণ শিল্পে পানির কোন বিকল্প নেই। পানি ছাড়া মসলা তৈরি করা কোনভাবেই সম্ভব নয়। মসলা তৈরির সময় উপাদানগুলো মেশানোর জন্য পানির প্রয়োজন হয়। মসলা ব্যবহারের পর সে মসলার উপযুক্ত শক্তি অর্জনের জন্য পানি কাজ করে। নির্দিষ্ট সময়ের আগে মসলা শুকালে আশানুরুপ শক্তি অর্জিত হয় না। এ কারণে মসলায় ব্যবহৃত পানি অবশ্যই প্রয়েজনীয় গুণাবলী সম্পন্ন হওয়া দরকার। মসলায় সাধারণত পানযোগ্য পানি ব্যবহার করতে হয়। পানিতে ক্ষার, এসিড, তৈল, লবন, চিনি ইত্যাদি পদার্থ কম পরিমানে থাকা দরকার, এগুলো বেশী থাকলে সে পানি কাঠামোর জন্য খুবই ক্ষতিকর। নির্দিষ্ট গুণাবলী সম্পন্ন না হলে কেবলমাত্র পানির কারণে মসলার শক্তি শতকরা ২৫ ভাগ পর্যন্ত কম হয়।

মনিকা, রিপন ও রুবেল বিদ্যালয়ে আসার সময় একটি বাড়ির বাউন্ডারি দেয়াল প্লাস্টার করার জন্য প্রস্তুত করতে দেখল। এ পাঠের সাথে মিলে যাওয়ায় এ দৃশ্য সকল সহপাঠীকে দেখানোর জন্য শ্রেণি শিক্ষককে অনুরোধ করল। শিক্ষক ক্লাসের শিক্ষার্থীদের সাথে নিয়ে সে বাড়িতে গেলেন এবং সকলকে কয়েকটি দলে ভাগ করে বাড়ির মালিকের অনুমতি নিয়ে শিক্ষার্থীদের তা দেখালেন। শিক্ষার্থীরা নির্মাণ কর্মীদের সাথে কথা বলে বিভিন্ন তথ্য সংগ্রহ করে বাউন্ডারি দেয়ালে প্লাস্টারের জন্য মসলা তৈরির ধাপ চিহ্নিত করল।

অনুসন্ধানমূলক কাজ-০৩: বাউন্ডারি দেয়ালে প্লাস্টারের জন্য মসলা তৈরির ধাপ চিহ্নিতকরণ।
অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন-০৩: মসলা তৈরিতে কি কি কৌশল অবলম্বন করা হয়?

ক্রমিক	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	সিদ্ধান্ত
১.	ফেরার আদর্শ আকার কত?	
২.	এক ব্যাগ সিমেন্টের মসলায় কী পরিমানে বালুর প্রয়োজন হয় এবং কেন?	
৩.	মসলার মিশ্রণ ভাল হলে সুষম রং ধারণ করে কেন?	

৬.৬ মসলা তৈরির কৌশল (Technic of Mortar Preparation)



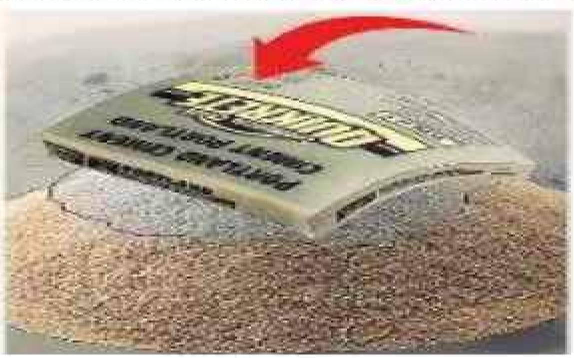
চিত্র: ৬.১৫ মসলার উপাদানসমূহ

মসলা ব্যবহার উপযোগী করার পূর্বে কয়েকটি ধাপে এটি প্রস্তুত করা হয়। সঠিক টুলস, প্রয়োজনীয় কাঁচামাল এবং সুরক্ষা পোশাক ইত্যাদি সংগ্রহ করে মসলা তৈরির জন্য প্রস্তুতি নিতে হবে। ছোট খাট কাজের জন্য হাতেই মসলা তৈরি করা হয় কিন্তু বড় কাজের জন্য মসলা তৈরিতে মিক্সার মেশিন ব্যবহার করা হয়।



চিত্রঃ ৬.১৬ মসলা তৈরির বিভিন্ন ধাপ

- সুরক্ষা পোশাক অর্থাৎ সিমেন্টের ধুলা থেকে চোখকে রক্ষার জন্য সেফটি গগলস, নাক মুখের জন্য মাস্ক, হাতে হ্যান্ড গ্লোভস, পায়ে গামবুট সেফটি সু ইত্যাদি পরিধান করতে হবে
- প্রথমে মসলা তৈরির স্থান শক্ত, মসৃণ ও সমতলভাবে প্রস্তুত করতে হবে, মসলা তৈরির স্থানকে 'তাগাড়' (Platform) বলা হয়। ইটের সোলিং দ্বারা তাগাড় তৈরি করা হয়, ইদানিং তাগাড় তৈরিতে জিআই শীট ব্যবহার করা হচ্ছে।
- অনুপাত অনুযায়ী সিমেন্ট এবং বালু মেপে নিতে হবে। মাপার জন্য কাঠের তৈরি ফেরা ব্যবহার করা হয়। ফেরার আদর্শ আকার (পরিমাপ) ৩০ সে.মি. × ৩০ সে.মি. × ৩০ সে.মি. (১ ফুট × ১ ফুট × ১ ফুট)। কিন্তু আমাদের দেশে সাধারণত ৩০ সেমি × ৩০ সেমি × ৩৭.৫ সেমি আকারের ফেরা ব্যবহার করা হয় যা এক ব্যাগ সিমেন্টের আয়তনের সমান। এক ব্যাগ সিমেন্ট দ্বারা মসলা তৈরি করতে হলে পাঁচ ফেরা (১:৫) বালু নিতে হবে। কাজের পরিমাণ অনুসারে অনুপাত ঠিক রেখে বালু সিমেন্ট নেওয়া হয়। নির্মাণস্থানে ব্যবহৃত বালতি বা কড়াই দ্বারাও পরিমাপ নেওয়া হয়।
- পরিমাপ করা বালু এক জায়গায় স্তুপাকারে রেখে তার উপর সিমেন্ট ঢেলে দেওয়া হয়।



চিত্রঃ ৬.১৭

- প্রথমে বালু-সিমেন্ট স্তুপের চারদিক থেকে বেলচার সাহায্যে বালু স্তুপের উপরে উঠানো হয়।
- স্তুপাকারের বালু-সিমেন্ট কোদাল দ্বারা তাগাড়ের উপর ছড়িয়ে পাতলা করা হয়। অতঃপর বেলচার সাহায্যে হাতের ঝাঁকুনি দ্বারা উপাদানগুলি মিশ্রিত করা হয়। এ প্রক্রিয়া মিশ্রণের রঙ সুষম না হওয়া পর্যন্ত ৩ থেকে ৪ বার করা হয়।
- মিশ্রিত বালু-সিমেন্ট আবার স্তুপাকারে জড়ো করে তার মাঝখানে গর্ত করে গর্তের মধ্যে পানি ঢালা হয়। সাধারণত সিমেন্টের ওজনের শতকরা ৩৫-৪৫ ভাগ পর্যন্ত পানি দেওয়া হয়, এ হিসাবে একব্যাগ সিমেন্টে ১৮-২২ লিটার পানি প্রয়োজন হয়।



চিত্রঃ ৬.১৮ প্লাস্টারের মসলা

- এবার বেলচা দ্বারা চর্তুদিক থেকে বালু-সিমেন্ট উঠায়ে গর্তের মধ্যে দেওয়া হয়



চিত্রঃ ৬.১৯

- কোদাল এবং বেলচার সাহায্যে পানি সহযোগে মিশ্রিত বালি-সিমেন্ট ওলট-পালট করে সুষম রঙ হওয়া পর্যন্ত ভালভাবে মিশ্রিত করা হয়।



চিত্র: ৬.২০ ব্যবহার উপযোগী মসলা

- কাজের স্থানে ব্যবহার উপযোগী মসলা তৈরি হল
- মসলা ব্যবহারের পর পরই টুলসসমূহ ধুয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

শ্রেণির কাজ ০১ : ১:৪ অনুপাতে সিমেন্ট মসলা তৈরি অনুশীলন।

যন্ত্রপাতি : কড়াই, কুর্ণি, মগ

উপকরন : এক কুর্ণি সিমেন্ট, চার কুর্ণি বালি ২৫০ মি.লি. লিটার পানি

কাজের ধারা

১. প্রথমে কড়াইতে চার কুর্ণি বালু রাখো
২. কড়াই এর স্তুপকৃত বালুর উপর এক কুর্ণি সিমেন্ট ছড়াও
৩. কুর্ণি দ্বারা কড়াই এর বালু-সিমেন্ট ভালভাবে মিশ্রিত করো
৪. বালি-সিমেন্ট মিশ্রিত অবস্থায় সুষম রংয়ের হওয়া পর্যন্ত মিশ্রিত করো
৫. মিশ্রিত বালু-সিমেন্ট কড়াইয়ের মধ্যে ছড়ায়ে মাঝখানে ফাঁকা করো
৬. ফাঁকা স্থানে অল্প অল্প করে পানি ঢালো (প্রায় ২৫০ মিলি পানি লাগবে)
৭. কুর্ণি দ্বারা চতুর্দিক থেকে বালু-সিমেন্ট ভিতরের দিকে উঠায়ে দাও
৮. বালু-সিমেন্ট-পানি মিশ্রিত পেষ্ট কুর্ণি দ্বারা ভালভাবে মিশিয়ে সুষম রংয়ের তৈরি করো
৯. বালু-সিমেন্ট-পানি মিশ্রিত পেষ্ট সুষম রংয়ের হলে কার্যোপযোগী মসলা তৈরি হলো।

২০২৫

শ্রেণির কাজ ০২ : মসলায় পানি মিশ্রন অনুশীলন।

যন্ত্রপাতি : বালতি, মাপচোঙ, মগ, কড়াই

উপকরন : ১ লিটার পানি, এক মগ সিমেন্ট

কাজের ধারা

১. প্রথমে মাপচোঙ দিয়ে ৩০০ মি.লি. সিমেন্ট কড়াইতে রাখো
২. মাপচোঙ দ্বারা সিমেন্টের শতকরা ৩৫ ভাগ পানি অথাৎ ১০৫ মি.লি. মাপ এবং সিমেন্টের সংগে মিশাও
৩. কুর্ণি দ্বারা কড়াই এর সিমেন্ট-পানি ভালভাবে মিশ্রিত করো
৪. আবার মাপচোঙ দিয়ে ৪০০ মিলি লিটার সিমেন্ট কড়াইতে রাখো
৫. মাপচোঙ দ্বারা সিমেন্টের শতকরা ৪০ ভাগ পানি অথাৎ ১৬০ মি.লি. মাপ এবং সিমেন্টের সংগে মিশাও
৬. কুর্ণি দ্বারা কড়াইএর সিমেন্ট-পানি ভালভাবে মিশ্রিত করো
৭. প্রথমে মাপচোঙ দিয়ে ৫০০ মি.লি. সিমেন্ট কড়াইতে রাখো
৮. মাপচোঙ দ্বারা সিমেন্টের শতকরা ৩০ ভাগ পানি অথাৎ ১৫০ মি.লি. মাপ এবং সিমেন্টের সংগে মিশাও
৯. কুর্ণি দ্বারা কড়াই এর সিমেন্ট-পানি ভালভাবে মিশ্রিত করো
১০. উপরের তিন প্রকার সিমেন্ট পেষ্ট ভাল করে খেয়াল করো
১১. সবগুলো পেষ্ট দেখতে এক রকম হয়নি
১২. ৪০০ মি.লি. সিমেন্টের শতকরা ৪০ ভাগ পানি অথবা ১৬০ মি.লি. পানি দেওয়া পেষ্ট সবচেয়ে পাতলা
১৩. ৫০০ মি.লি. সিমেন্টের শতকরা ৩০ ভাগ পানি অথবা ১৫০ মি.লি. পানি দেওয়া পেষ্ট সবচেয়ে শক্ত হয়েছে।

জব-০১: ১:৬ অনুপাতে বাহিরের দেয়ালে প্লাষ্টারের মসলা তৈরিকরণ (Preparation of Plaster Mortar for Outer wall 1:6 Ratio)

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাঁচামাল (বালু সিমেন্ট) সংগ্রহ করা
- ভালমানের বালু, সিমেন্ট ও পানি শনাক্ত করা
- মসলা তৈরি করা ও অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা



চিত্র ৬.২১: ১:৬ অনুপাতে মসলা

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	সরঞ্জামের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/গাম বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা/গগলস	১টি
৫.	হেলমেট	১টি
৬.	মাস্ক	১টি

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
১.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১টি
২.	বেলচা	০১টি
৩.	কোদাল	০১টি
৪.	কড়াই	০১টি
৫.	মগ	০১টি
৬.	বালতি	০১টি
৭.	পরিমাপ ফিতা	০১টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	সিমেন্ট	প্লাস্টার এর জায়গা অনুসারে ০.২০ঘনফুট
২.	বালু	প্লাস্টার এর জায়গা অনুসারে ১.৫ ঘনফুট

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো
২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান করো
৩. আনুমানিক ৮ কেজি বা ০.২০ ঘনফুট সিমেন্ট সংগ্রহ করো
৪. আনুমানিক ০.০৪২ ঘনমিটার বা ১.২ ঘনফুট বালু সংগ্রহ করো
৫. পরিমাপের ফিতা দ্বারা মেপে ১.৫ মিটার × ১.৫ মিটার (৫ ফুট × ৫ ফুট) একটি জায়গা অসমান থাকলে কোদালের সাহায্যে মাটি কেটে সমতল করার চেষ্টা করো
৬. হাত দুরমুজ দ্বারা নির্বাচিত স্থানটি শক্ত করো
৭. বেলচা দ্বারা সমতল করা মাটির উপর আনুমানিক ২০ মি.মি পুরুত্বের বালু ছড়াও
৮. বালু ছড়ানো জায়গায় ফ্রগমার্ক নিচে দিয়ে সোলিং করে ফাঁকা স্থানগুলো বালু দিয়ে পূরণ করো
৯. অনুপাত অনুযায়ী সিমেন্ট এবং বালু মেপে নাও
১০. পরিমাপ করা বালু এক জায়গায় স্তুপাকারে রেখে তার উপর সিমেন্ট ঢেলে দাও
১১. প্রথমে বালু-সিমেন্ট স্তুপের চারদিক থেকে বেলচার সাহায্যে বালি স্তুপের উপরে উঠাও
১২. স্তুপাকারের বালু-সিমেন্ট কোদাল দ্বারা তাগাড়ের উপর ছড়িয়ে পাতলা করো। অতঃপর বেলচার সাহায্যে হাতের ঝাঁকুনি দ্বারা উপাদানগুলো মিশ্রিত করো। মিশ্রণের রঙ সুষম না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়া ৩ থেকে ৪ বার করো
১৩. মিশ্রিত বালু-সিমেন্ট আবার স্তুপাকারে জড়ো করো এবং মাঝখানে গর্ত করে গর্তের মধ্যে ৩ লিটার পানি ঢালো
১৪. এবার কুর্ণি দ্বারা চর্তুদিক থেকে বালু-সিমেন্ট তুলে গর্তের মধ্যে দাও
১৫. বেলচার সাহায্যে পানি সহযোগে মিশ্রিত বালু-সিমেন্ট ওলট-পালট করে সুষম রঙ হওয়া পর্যন্ত ভালভাবে মিশ্রিত করো
১৬. কাজের স্থানে ব্যবহার উপযোগী মসলা তৈরি হলো
১৭. মসলা ব্যবহারের সংগে সংগে টুলস সমূহ ধুয়ে পরিষ্কার করো
১৮. কাজ শেষে টুলসগুলো নির্দিষ্ট স্থানে রাখো যাতে করে পরে ব্যবহার করা যায়।

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- সিমেন্ট ঢালার সময় নাকে-মুখে বা চোখে প্রবেশ করে ক্ষতি না হতে পারে এজন্য সেফটি গগলস ও মাস্ক অবশ্যই পরিধান করতে হবে।

মসলার মিশ্রণ ভাল হলে সুষম রং এর হয়

জব-০২: ১:৪ অনুপাতে ভিতরের দেয়ালে প্লাষ্টারের মসলা তৈরিকরণ (Preparation of Plaster Mortar for Inner wall 1:4 Ratio)

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও সুরক্ষা পোশাক পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা
- প্রয়োজন অনুযায়ি কাঁচামাল (বালু, সিমেন্ট) সংগ্রহ করা
- ভালমানের বালু, সিমেন্ট ও পানি শনাক্ত করা
- মসলা তৈরি করতে পারা
- অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা



চিত্র ৬.২২: ১:৪ অনুপাতের মসলা

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	সরঞ্জামের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/গাম বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা/গগলস	১টি
৫.	হেলমেট	১টি
৬.	মাস্ক	১টি

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
১.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১ টি
২.	বেলচা	০১ টি
৩.	কোদাল	০১ টি
৪.	কড়াই	০১ টি
৫.	মগ	০১ টি
৬.	বালতি	০১ টি
৭.	পরিমাপ ফিতা	০১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	সিমেন্ট	প্লাস্টার এর জায়গা অনুসারে ০.২০ ঘনফুট
২.	বালু	প্লাস্টার এর জায়গা অনুসারে ০.৮ ঘনফুট

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো
২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, গামবুট পরিধান করো
৩. আনুমানিক ৮ কেজি বা ০.২০ ঘনফুট সিমেন্ট সংগ্রহ করো
৪. আনুমানিক ০.০৪২ ঘনমিটার বা ০.৮ ঘনফুট বালু সংগ্রহ করো
৫. পরিমাপের ফিতা দ্বারা মেপে ১.৫ মিটার × ১.৫ মিটার (৫ ফুট × ৫ ফুট) একটি জায়গা অসমান থাকলে কোদালের সাহায্যে মাটি কেটে সমতল করার চেষ্টা করো
৬. হাত দুরমুজ দ্বারা নির্বাচিত স্থানটি শক্ত করো
৭. বেলচা দ্বারা সমতল করা মাটির উপর আনুমানিক ২০ মি.মি পুরুত্বের বালু ছড়াও
৮. বালু ছড়ানো জায়গায় ফ্রগমার্ক নিচে দিয়ে সোলিং করো
৯. অনুপাত অনুযায়ী সিমেন্ট এবং বালু মেপে নাও
১০. পরিমাপ করা বালু এক জায়গায় স্তুপাকারে রেখে তার উপর সিমেন্ট ঢেলে দাও
১১. প্রথমে বালু-সিমেন্ট স্তুপের চারদিক থেকে বেলচার সাহায্যে বালু স্তুপের উপরে উঠাও
১২. স্তুপাকারের বালু-সিমেন্ট কোদাল দ্বারা তাগাড়ের উপর ছড়িয়ে পাতলা করো। অতঃপর বেলচার সাহায্যে হাতের ঝাঁকুনি দ্বারা উপাদানগুলি মিশ্রিত করো। মিশ্রণের রঙ সুষম না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়া ৩ থেকে ৪ বার করো
১৩. মিশ্রিত বালু-সিমেন্ট আবার স্তুপাকারে জড়ো করো এবং মাঝখানে গর্ত করে গর্তের মধ্যে ৩ লিটার পানি ঢাল
১৪. এবার কুর্ণি দ্বারা চর্তুদিক থেকে বালু-সিমেন্ট তুলে গর্তের মধ্যে দাও
১৫. বেলচার সাহায্যে পানি সহযোগে মিশ্রিত বালু-সিমেন্ট ওলট-পালট করে সুষম রঙ হওয়া পর্যন্ত ভালভাবে মিশ্রিত করো

১৬. কাজের স্থানে ব্যবহার উপযোগী মসলা তৈরি হল
১৭. মসলা ব্যবহারের সংগে সংগে টুলসসমূহ ধুয়ে পরিষ্কার করো

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- সিমেন্ট ঢালার সময় নাকে-মুখে বা চোখে প্রবেশ করে ক্ষতি না হতে পারে এজন্য সেফটি গগলস ও মাস্ক অবশ্যাই পরিধান করতে হবে।

মসলার মিশ্রণ ভাল হলে সুষম রং এর হয়

জব-০৩: ১:৩ অনুপাতে ভিতরের দেয়ালে প্লাষ্টারের মসলা তৈরিকরণ (Preparation of Plaster Mortar for Inner wall 1:3 Ratio)

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (PPE) ও শোভন পোশাক পরিধান করা
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা
- জব অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা
- প্রয়োজন অনুযায়ি কাঁচামাল (বালু, সিমেন্ট) সংগ্রহ করা
- ভালমানের বালু, সিমেন্ট ও পানি শনাক্ত করা
- মসলা তৈরি করতে পারা
- অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা



চিত্র ৬.২৩: ১:৩ অনুপাতের মসলা

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক	সরঞ্জামের নাম	পরিমান
১.	অ্যাপ্রন	১ টি
২.	হ্যান্ড গ্লোভস	০১ জোড়া
৩.	সুরক্ষা জুতা/গাম বুট	০১ জোড়া
৪.	সুরক্ষা চশমা গগলস	১ টি
৫.	হেলমেট	১ টি
৬.	মাস্ক	১ টি

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রমিক	টুলসের নাম	পরিমান
১.	ট্রাওয়েল (কুর্ণি)	০১ টি
২.	বেলচা	০১ টি
৩.	কোদাল	০১ টি
৪.	কড়াই	০১ টি
৫.	মগ	০১ টি
৬.	বালতি	০১ টি
৭.	পরিমাপ ফিতা	০১ টি

প্রয়োজনীয় মালামাল

ক্রমিক	উপকরণের নাম	পরিমান
১.	সিমেন্ট	প্লাস্টার এর জায়গা অনুসারে ০.২০ ঘনফুট
২.	বালু	প্লাস্টার এর জায়গা অনুসারে ০.৮ ঘনফুট

কাজের ধারা

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করো
২. অ্যাপ্রন, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি সু, গগল্‌স, হ্যান্ড গ্লোভস,গামবুট পরিধান করো
৩. আনুমানিক ৮ কেজি বা ০.২০ ঘনফুট সিমেন্ট সংগ্রহ করো
৪. আনুমানিক ০.০১৭ ঘনমিটার বা ০.৬ ঘনফুট বালু সংগ্রহ করো
৫. পরিমাপের ফিতা দ্বারা মেপে ১.৫ মিটার × ১.৫ মিটার (৫ ফুট × ৫ ফুট) একটি জায়গা অসমান থাকলে কোদালের সাহায্যে মাটি কেটে সমতল করার চেষ্টা করো
৬. হাত দুরমুস দ্বারা নির্বাচিত স্থানটি শক্ত করো
৭. বেলচা দ্বারা সমতল করা মাটির উপর আনুমানিক ২০ মিমি পুরুত্বের বালু ছড়াও
৮. বালু ছড়ানো জায়গায় ফ্রগমার্ক নিচে দিয়ে সোলিং করো

৯. অনুপাত অনুযায়ী সিমেন্ট এবং বালি মেপে নাও
১০. পরিমাপ করা বালু এক জায়গায় স্তূপাকারে রেখে তার উপর সিমেন্ট ঢেলে দাও
১১. প্রথমে বালু-সিমেন্ট স্তূপের চারদিক থেকে বেলচার সাহায্যে বালু স্তূপের উপরে উঠাও
১২. স্তূপাকারের বালু-সিমেন্ট কোদাল দ্বারা তাগাড়ের উপর ছড়িয়ে পাতলা করো। অত:পর বেলচার সাহায্যে হাতের ঝাঁকুনি দ্বারা উপাদানগুলি মিশ্রিত করো। মিশ্রণের রঙ সুষম না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়া ৩ থেকে ৪ বার করো
১৩. মিশ্রিত বালু-সিমেন্ট আবার স্তূপাকারে জড়ো করো এবং মাঝখানে গর্ত করে গর্তের মধ্যে ২ লিটার পানি ঢাল
১৪. এবার কুর্ণি দ্বারা চর্তুদিক থেকে বালু-সিমেন্ট উঠিয়ে গর্তের মধ্যে দাও
১৫. বেলচার সাহায্যে পানি সহযোগে মিশ্রিত বালু-সিমেন্ট ওলট-পালট করে সুষম রঙ হওয়া পর্যন্ত ভালভাবে মিশ্রিত করো
১৬. কাজের স্থানে ব্যবহার উপযোগী মসলা তৈরি হল
১৭. মসলা ব্যবহারের সংগে সংগে টুলসসমূহ ধুয়ে পরিষ্কার করো
১৮. কাজ শেষে টুলসগুলো নির্দিষ্ট স্থানে রাখো।

সতর্কতা

- প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক (PPE) পরিধান করতে হবে।
- সিমেন্ট ঢালার সময় নাকে-মুখে বা চোখে প্রবেশ করে ক্ষতি না হতে পারে এজন্য সেফটি গগলস ও মাস্ক অবশ্যই পরিধান করতে হবে।

মসলার মিশ্রণ ভাল হলে সুষম রং এর হয়

আত্ম-প্রতিফলন (Self-reflection)

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

পারদর্শিতা	(√)
• মসলা তৈরিতে প্রয়োজনীয় সুরক্ষা পোশাক ব্যবহার করতে পেরেছি	
• মসলা তৈরির প্রস্তুতি গ্রহণ করতে পেরেছি	
• মসলা তৈরির প্রয়োজনীয় টুলস নির্বাচন করতে পেরেছি	
• মসলা তৈরির কাজে ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় মালামাল সংগ্রহ করতে পেরেছি	
• নির্দিষ্ট অনুপাতে মসলা তৈরির মালামাল সংগ্রহ করতে পেরেছি	
• মসলা তৈরি করতে পেরেছি	
• কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি ও মালামাল পরিচ্ছন্ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে পেরেছি।	

নমুনা প্রশ্ন

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. সিমেন্ট তৈরির প্রধান কাঁচামাল কোনটি?
২. মসলা তৈরির উপাদান কী কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. মসলার বালুর মান কেমন হওয়া দরকার?
২. মসলায় পানির ভূমিকা লেখ।
৩. বিভিন্ন প্রকার মসলার প্রয়োগ ক্ষেত্র লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. মসলা তৈরির ধাপগুলি লেখ।
২. সিমেন্ট মসলা ও চুন মসলার মধ্যে পার্থক্য লেখ।
৩. 'মসলার অনুপাতের উপর মসলার শক্তি নির্ভর করে' ব্যাখ্যা করো।

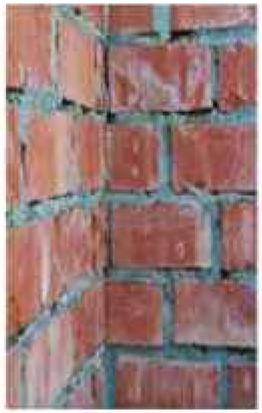
অতি সংক্ষিপ্ত ৫টি প্রশ্ন এবং সংশ্লিষ্ট উত্তর লেখ।

২০২৫

মসলার অনুপাতে ভিন্নতার কারণ লেখ।

মসলা তৈরির কৌশল ধারাবাহিক বর্ণনা দাও।















২০২৫ শিক্ষাবর্ষ

সিভিল কন্সট্রাকশন এন্ড সেফটি-১

কারিগরি শিক্ষা আত্মনির্ভরশীলতার চাবিকাঠি

তথ্য, সেবা ও সামাজিক সমস্যা প্রতিকারের জন্য **'৩৩৩'** কলসেন্টারে ফোন করুন।

নারী ও শিশু নির্যাতনের ঘটনা ঘটলে প্রতিকার ও প্রতিরোধের জন্য ন্যাশনাল হেল্পলাইন সেন্টারের ১০৯ নম্বর-এ (টোল ফ্রি, ২৪ ঘণ্টা সার্ভিস) ফোন করুন।